ANNALES
D'HYGIÈNE PUBLIQUE
ET
DE MÉDECINE LÉGALE

DEUXIÈME SÉRIE

TOME XLVII

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1

*ANNALES D'HYGIÈNE PUBLIQUE ET DE MÉDECINE LÉGALE, *première série*, collection complète de 1829 à 1853, *vingt-cinq années*, formant 50 vol. in-8, avec planches.................. 500 fr.
TABLE GÉNÉRALE ALPHABÉTIQUE des 50 vol. de la première série. Paris, 1855, in-8 de 136 pages.......................... 3 fr. 50
La *deuxième série* commence avec le cahier de janvier 1854. Prix de chaque année, jusques et y compris 1871................ 18 fr.
Prix de chaque année, à partir de 1872 jusques et y compris 1875. 20 fr.
Prix de chaque année, à partir de 1876................ 22 fr.

CARRIÈRE. — **Le climat de l'Italie** et des stations du midi de l'Europe sous le rapport hygiénique et médicale, par le Dr Éd. CARRIÈRE. *Deuxième édition*. 1876, 1 vol. in-8 de 640 pages......... 9 fr.

BRIAND ET CHAUDÉ. — **Manuel complet de médecine légale**, contenant un *Traité élémentaire de chimie légale*, par J. BOUIS, professeur à l'Ecole de pharmacie de Paris. *Neuvième édition*. 1874, 1 vol. gr. in-8 de VIII–1003 pages avec 3 pl. gravées et 37 figures.. 18 fr.

Comité consultatif d'hygiène publique de France (Recueil des travaux du) et des actes officiels de l'administration sanitaire, publié par ordre de M. le ministre de l'agriculture et du commerce. Tome I, 1872, 1 vol. in-18 de 452 pages : 8 fr. — Tome II, 1873, 1 vol. in-18 de 450 pages, avec 2 cartes : fr. — Tome II, 2e partie, 1873, in-8, XII-376 pages et 3 cartes : 7 fr. — Tome III, 1874, in-8 de IV–303 pages : 8 fr. — Tome IV, 1875, in-8, 8 fr. — Tome V, 1876, in-8 avec une carte.............................. 8 fr.

FONSSAGRIVES. — **Hygiène et assainissement des villes.** Paris, 1874, 1 vol. in-8 de 568 pagesc, 8 fr. — Tome V, 1876, in-8°, avec une carte.. 8 fr.

FOURNIER. — **De l'onanisme**, auses, dangers et inconvénients pour les individus, la famille et la société, remèdes, par le docteur H. FOURNIER, 1875. 1 vol. in-18 jésus de 175 pages............ 1 fr. 50

GROS. — **Mémoires d'un estomac**, écrits par lui-même, pour le bénéfice de tous ceux qui mangent et qui lisent, et édités par un ministre de l'intérieur, traduits de l'anglais par le docteur C.-H. GROS, médecin en chef de l'hôpital de Boulogne-sur-Mer. *Deuxième édition*. Paris, 1875. 1 vol. in-12 de 185 pages.................. 2 fr.

HERAUD. — **Nouveau Dictionnaire des plantes médicinales**, par le docteur A. HÉRAUD. 1875. 1 vol. in-18, cartonné, de 600 pages, avec 261 figures...................................... 6 fr.

HUFELAND. — **L'Art de vivre longtemps** ou le Macrobiotique, nouvelle traduction française, par J. PELLAGOT. 1 vol. in-18 jésus.. 4 fr.

JEANNEL. — **De la prostitution dans les grandes villes au XIXe siècle** et de l'extinction des maladies vénériennes. *Deuxième édition*. 1874. 1 vol. in-18 jésus de 650 pages, avec figures... 5 fr.

JOLLY. — **Le tabac et l'absinthe**, leur influence sur la santé publique, sur l'ordre moral et social, par le docteur Paul JOLLY, membre de l'Académie de médecine. 1 vol. in-18 jésus de 215 pages.. 2 fr.
— **Hygiène morale**, l'homme, la vie, l'instinct, la curiosité, l'imitation, l'habitude, la mémoire, l'imagination, la volonté. Paris, 1877, in-18 jésus, 276 pages............................ 2 fr.

MORACHE. — **Traité d'hygiène militaire**, par G. MORACHE, professeur agrégé à l'Ecole du Val-de-Grâce. Paris, 1874. 1 vol. in-8 de 1050 pages, avec 175 figures............................ 10 fr.

RICHARD. — **Histoire de la génération** chez l'homme et chez la femme, par le docteur David RICHARD. 1875. 1 vol. in-8 de XVI-332 pages, avec huit planches col., cart..................... 12 fr.

ANNALES
D'HYGIÈNE PUBLIQUE
ET
DE MÉDECINE LÉGALE

PAR MM.

J. BERGERON, BRIERRE DE BOISMONT, CHEVALLIER,
L. COLIN, DELPECH, DEVERGIE, FONSSAGRIVES, A. FOVILLE,
T. GALLARD, GAUCHET, H. GAULTIER DE CLAUBRY,
A. GAUTIER, G. LAGNEAU, PROUST, Z. ROUSSIN, AMB. TARDIEU,
E. VALLIN, VERNOIS;

AVEC UNE

REVUE DES TRAVAUX FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

Par M. O. DU MESNIL et E. STROHL

DEUXIÈME SÉRIE

TOME XLVII



PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS
Rue Hautefeuille, 19, près le boulevard Saint-Germain.

Londres, BAILLIÈRE, TINDALL and COX. | **Madrid,** CARLOS BAILLY-BAILLIÈRE.

Janvier 1877

ANNALES D'HYGIÈNE PUBLIQUE ET DE MÉDECINE LÉGALE

HYGIÈNE PUBLIQUE

L'EXPOSITION ET LE CONGRÈS D'HYGIÈNE ET DE SAUVETAGE DE BRUXELLES EN 1876,

Par M. le Dr O. DU MESNIL,
Médecin de l'Asile de Vincennes.

Réunir dans une exposition un nombre considérable de plans, de monographies, de statistiques, de documents officiels concernant l'hygiène dans les différents pays de l'Europe, grouper dans un congrès les savants qui s'occupent d'hygiène à un titre quelconque, c'était un problème difficile que nos voisins ont résolu à leur plus grand honneur par l'Exposition et le congrès d'hygiène et de sauvetage de Bruxelles. Nous avons trouvé là, en effet, de nombreux spécimens des applications de la science à la préservation de la vie humaine, quantité de matériaux importants demeurés inconnus jusqu'à ce jour, au plus grand détriment de la science, et nous avons pu entendre par les hommes les plus autorisés l'exposition souvent éloquente, toujours instructive, soit de leurs recherches personnelles, soit des résultats obtenus dans leur pays, au point de vue de l'hygiène publique (1).

(1) Un premier Congrès d'hygiène a été tenu en 1852, à Bruxelles.— Les lecteurs des *Annales* pourront se reporter au compte rendu qui en a été publié par le Dr Boudin (*Annales d'hygiène*, 1852, 1re série, t, XLVIII, p. 443.).

Nous n'ignorons pas que certains esprits, plus préoccupés peut-être de trouver dans ces grandes assises de la science un auditoire suffisamment complaisant que de l'intérêt de la science elle-même, ont proclamé la stérilité des congrès, nous repoussons cette doctrine. Les réunions de cette nature n'ont jamais eu, dans l'esprit de leurs promoteurs et du plus grand nombre de ceux quiy ont pris part, d'autre but que celui de préparer des solutions, par une étude approfondie et contradictoire des questions qui leur sont soumises, de grouper le plus d'informations précises sur des points controversés, et c'est là, il nous semble, une tâche assez haute pour ceux qui sont guidés moins par le succès de leur personnalité que par l'amour de la science.

Les organisateurs du congrès de Bruxelles avaient, du reste, nettement formulé à l'avance, dans le règlement, ce but spécial du congrès : ils offraient, disaient-ils, un terrain neutre où pourraient « s'échanger des informations utiles, se » poursuivre des études sérieuses, se produire des efforts » propres à dissiper des doutes, à éteindre des préjugés, à » dégager la vérité de l'erreur, à préparer la solution de » problèmes qui comptent parmi les plus importants de » l'époque. Le congrès ne prend pas de résolution sur les » questions de son programme ; il se borne à les discuter » et à les élucider ».

Afin de faciliter les discussions, on avait groupé, pour le congrès, en un certain nombre de sections les dix classes en lesquelles se subdivisait l'Exposition (1). Éliminant tout ce qui est relatif au sauvetage et à l'économie sociale, nous nous bornerons à résumer ce que nous avons vu à l'Exposition, entendu au congrès, dans les sections où ont été traitées les questions d'hygiène et de salubrité publiques, d'hygiène appliquée à l'industrie et d'hygiène domestique et privée.

(1) Voy. le programme du Congrès dans les *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 1875, t, XLIV, p. 461.

I. — HYGIÈNE PUBLIQUE.

Cette division comprend toutes les questions relatives à l'hygiène des villes: démographie, cartes hygiéniques, usage général des eaux, approvisionnement des centres de population, évacuation des immondices, cimetières, inhumations, etc.

I. **Service sanitaire de la ville de Bruxelles.** — L'Exposition de la ville de Bruxelles, dans cette section, était très-complète et présentait un grand intérêt, par suite de l'organisation récente, dans cette ville, d'un service spécial où est centralisé tout ce qui est relatif à la salubrité publique, à la statistique médicale, et qui constitue le *Bureau d'hygiène* dirigé par le docteur Janssens, inspecteur général. Ce savant modeste, dévoué à cette œuvre qui est sienne, a réussi par sa persévérance à créer, au point de vue sanitaire, pour la ville de Bruxelles une institution où toutes les villes de l'Europe peuvent puiser d'utiles enseignements, et dont nous allons exposer aussi clairement que possible le mécanisme.

L'administration communale de la ville de Bruxelles a créé en 1874 un bureau spécial chargé d'instruire et d'expédier toutes les affaires relatives à l'hygiène publique, à la police médicale et à la salubrité. Les attributions de ce bureau participent à la fois de celles de la préfecture de la Seine, de la préfecture de police et même, en ce qui concerne la vaccine, de celles du ministère de l'agriculture et du commerce. Elles embrassent, en effet, toutes les questions qui ressortissent à la Commission des logements insalubres, au Conseil et au Dispensaire de salubrité. Elles sont ainsi définies dans la notice qui figurait à l'Exposition : Constatation quotidienne de l'état sanitaire de la ville; rédaction des rapports et tableaux statistiques y relatifs; échange de documents sanitaires avec les communes, faubourgs de l'agglo-

mération, ainsi qu'avec les grands centres de population du royaume et de l'étranger. Service médical de l'état civil (constatation des naissances et des décès). — Inspection hygiénique et médicale hebdomadaire des écoles publiques. — Assainissement de la voirie, des impasses et des habitations. — Recherche de toutes les causes qui sont de nature à nuire à la santé publique : enquêtes, rapports et propositions à ce sujet. Surveillance de l'exécution des mesures de salubrité prescrites par l'autorité locale sur l'avis de la commission médicale. — Propagation de la vaccine, désinfection et autres mesures réglementaires tendant à prévenir ou à combattre les maladies épidémiques ou transmissibles et les épizooties. — Constatation de la qualité des boissons, aliments, condiments, etc., mis en vente. — Consultations relatives à la police des établissements dangereux, insalubres ou incommodes, et inspection de l'état hygiénique des établissements publics et autres locaux sur lesquels l'administration communale a un droit de propriété ou de contrôle. — Service des secours médicaux en cas d'accidents ou de maladies subites. — Service de santé du personnel de l'administration à désigner par le collége. — Constatation de l'aptitude physique des candidats qui se présentent pour remplir divers emplois, rapports médicaux sur les demandes de mise à la pension. — Inspection du service médical de la prostitution. — Rédaction des rapports périodiques, résumant toutes les affaires traitées par le bureau.

L'organisation du Bureau d'hygiène a été le point de départ d'un ensemble de mesures importantes, relatives aux épidémies, à la statistique médicale, et au service de la constatation médicale à domicile des décès et des naissances.

Dans les instructions relatives à ces constatations par les médecins de l'état civil, nous noterons les articles 12 et 13 qu'il est désirable de voir mis en pratique dans toutes les

grandes villes où la population est très-dense, et où par conséquent les chances de contamination sont plus nombreuses et ont des conséquences plus redoutables en temps d'épidémie. Ces articles sont ainsi conçus :

Art. 12. — En cas d'épidémie où l'enlèvement des cadavres est ordonnée d'une manière générale, et en tout temps, lorsque la salubrité publique l'exige, les médecins prescrivent le transfert des cadavres dans un hôpital ou dans un dépôt mortuaire ; ils délivreront à cet effet un réquisitoire

Service médical.

Je soussigné, docteur en médecine, délégué par l'officier de l'état civil, requiers M. le directeur de l'hôpital , de faire enlever, sans le moindre délai, le corps de
décédé rue , n°
et de le garder dans son établissement, jusqu'à ce que l'inhumation puisse en avoir lieu.

Bruxelles, le 187 .

qui sera envoyé au directeur de l'hôpital le plus voisin, ou au commissaire de police de la division, pour faire procéder à l'enlèvement immédiat du cadavre.

Art. 13. — Si dans la constatation des causes morbides d'un décès ils découvraient l'indice de quelque maladie épidémique, contagieuse ou infectieuse, ils en préviendront immédiatement l'inspecteur du service de santé et prescriront, d'accord avec lui, toutes les mesures que commande l'intérêt de la salubrité publique.

Dans ce cas, le médecin qui a constaté le décès remplit le bulletin dont le modèle est ci-annexé, et l'autorité est tenue de lui prêter son concours immédiat.

VILLE DE BRUXELLES. — Bureau d'hygiène publique. Service divisionnaire. — e Division.

BULLETIN-ANNEXE

A JOINDRE A CHAQUE CONSTATATION D'UNE MALADIE ÉPIDÉMIQUE OU CONTAGIEUSE.

Dénomination de la maladie : VARIOLE.

Nom de la personne malade ou décédée : âge
Domicile : rue , n° , étage, D[n].

État civil : C. M. V. Profession :
En traitement — décédé à l'hôpital
Les autres habitants de la maison ont conservé leur santé — sont malades.
Sont soignés à domicile, mais ont besoin de secours — ne sont pas soignés — doivent être transférés ailleurs.
La désinfection du logement et des linges { a eu lieu / aura lieu } par les soins de la famille.
La désinfection du logement et des linges doit être faite par les soins de l'autorité.
Moyens de désinfection indiqués — employés.
Causes probables de la maladie :
État du logement :
Qualité de l'eau à boire :
État des égouts :
— des lieux d'aisances :
Nombre de décès causés par la même maladie : *a*, dans la maison :
— *b*, dans la famille :
Nombre de personnes atteintes par la même maladie : *a*, dans la maison :
— *b*, dans la famille :
Non vacciné.
Vacciné { où? / à quel âge? } combien de cicatrices? {
Revacciné
Les personnes habitant la maison contaminée acceptent-elles la vaccination ou la revaccination gratuite?
Quelle est l'école fréquentée par les enfants de la maison?
Autres observations :

Bruxelles, le 187 .
Vu le 187 . Le Médecin divisionnaire.
L'Inspecteur du service de santé,

Ce bulletin-annexe parvient le lendemain avant dix heures du matin au bureau d'hygiène. Là le dépouillement est fait *chaque jour* par un *médecin* spécialement chargé de ce service, et les mesures d'assainissement sont prescrites au service compétent par l'inspecteur général du service de santé. A la fin de chaque semaine il est fait un relevé

des cas de maladies épidémiques ou contagieuses signalées au Bureau d'hygiène, portant les nom, âge, profession, demeure des décédés avec l'indication des causes de délès, et copie en est envoyée aux administrateurs des communes suburbaines, afin de les mettre en garde contre le danger qui les menace, dès qu'une maladie épidémique se déclare dans la métropole. Nous avons vu dans le bureau d'hygiène de Bruxelles un plan de la ville qui est présenté tous les samedis au bourgmestre, et sur lequel sont plaquées des épingles à tête de différentes couleurs, indiquant les rues et les maisons où, dans le cours de la semaine, se sont déclarés des cas de maladies épidémiques. Ce moyen aussi simple qu'ingénieux permet à l'administrateur le plus étranger aux recherches scientifiques, d'exercer un contrôle incessant sur l'état sanitaire de la population, et en temps d'épidémie lui donne la facilité d'en suivre la marche et de porter l'effort où le mal se révèle avec une intensité plus grande. On augmente ainsi dans des proportions considérables les chances d'arrêter une épidémie dès son origine, ou tout au moins de limiter singulièrement ses ravages. En France, et à Paris notamment, on a fait quelquefois des relevés statistiques à la suite des épidémies, travaux qui au point de vue spéculatif ont certainement de l'intérêt, mais qui n'ont donné dans la pratique aucun résultat appréciable. Le système d'informations quotidiennes, rapides, tel qu'il est organisé par le Bureau d'hygiène de Bruxelles permet à l'administration de prendre des mesures énergiques, efficaces au début, et sauvegarde incontestablement mieux la santé des populations. C'est là qu'il faut tendre, et nous avons constaté que ce sentiment était unanime chez tous ceux qui ont examiné cette organisation, tant à l'Exposition que dans les bureaux de l'hôtel de Brabant.

Nous ne saurions, dans ce compte rendu nécessairement sommaire, nous étendre plus longuement sur le Bureau d'hygiène de Bruxelles; cependant nous ne voulons pas pas-

ser sous silence une question qu'il a soulevée et résolue heureusement ; nous voulons parler de la surveillance médicale instituée pour les écoles primaires.

Chaque semaine un médecin visite les écoles primaires ; ces visites font l'objet d'un rapport mensuel destiné à constater d'une part les maladies qui ont motivé l'absence des élèves ; d'autre part les conditions hygiéniques des classes et de leurs dépendances. Ce service d'inspection médicale, le bureau d'hygiène l'a utilisé pour tenter d'améliorer la santé des enfants débiles, prédisposés à la scrofule et à la phthisie. A cet effet, dans sa visite hebdomadaire, le médecin désigne à l'instituteur les enfants qui devront être soumis à l'usage de l'huile de foie de morue ; l'administration des hospices fournit les quantités indiquées à l'instituteur qui en surveille la consommation. Ainsi on évite le gaspillage des médicaments dispensés par les bureaux de bienfaisance, et on s'assure qu'ils vont bien à leur destination. L'application de cette mesure a donné lieu à une remarque intéressante, c'est que depuis la période où elle a été appliquée, le nombre de jours d'absence des enfants notés comme débiles est inférieur à celui des enfants bien portants.

Un bulletin spécial notant les variations de la température dans chaque classe est également envoyé hebdomadairement au Bureau d'hygiène. Ce bulletin, en même temps qu'il permet dans la saison rigoureuse de saisir s'il existe une corrélation entre les affections signalées et une température trop élevée ou trop basse dans certains locaux scolaires, donne à l'administration la facilité de contrôler l'usage qui est fait du combustible attribué à chaque école.

Chaque semaine le Bureau d'hygiène publie un bulletin de statistique démographique et médicale de la ville de Bruxelles, renfermant :

1° Le mouvement de la population jour par jour, avec les observations météorologiques quotidiennes, mises en regard.

2° Le tableau des causes principales de décès dans la métropole et dans les communes faubourgs.

3° Les tableaux de la statistique sanitaire comparée des principales villes de Belgique et de la plupart des grandes villes de l'Europe.

4° Enfin, le relevé trimestriel des maladies miasmatiques et saisonnières, observées dans ces mêmes villes.

L'utilité d'un semblable travail est évidente dans un siècle où l'extension donnée aux opérations commerciales, le développement des voies ferrées et de la navigation augmentent dans des proportions considérables le nombre des individus qui se déplacent, et la rapidité avec laquelle ils passent d'une région à une autre. Il donne aux médecins la possibilité, à la veille d'un départ, de renseigner exactement les intéressés sur la situation médicale actuelle du pays où ils se rendent, et parfois sur la nécessité de retarder un voyage qui pourrait être funeste. Si cet avantage apparaît, quand il s'agit des individus, combien n'est-il pas plus considérable pour les grandes administrations publiques ou privées, prescrivant le déplacement simultané d'un grand nombre d'hommes, troupes ou émigrants.

Quoiqu'il nous en coûte, nous devons reconnaître que sur ce point la ville de Paris est dans un état d'infériorité regrettable, car on ne saurait considérer comme un document scientifique de quelque valeur le bulletin sommaire envoyé chaque semaine aux journaux politiques. Il existe bien une publication mensuelle très-utile et consciencieusement faite, la *Statistique municipale*, qui figurait à l'Exposition, mais qui ne remplit en aucune façon le but pratique qui a été atteint par la création du Bureau d'hygiène à Bruxelles.

La statistique municipale à Paris, par suite sans doute de nécessités budgétaires, est une branche infime d'un grand service, la Direction de l'administration générale. Il n'existe

dans les mairies d'arrondissement aucun service correspondant. Quoi de plus facile cependant à l'aide des Médecins vérificateurs des décès, des médecins des bureaux de bienfaisance de faire recueillir chaque jour dans toutes les mairies les éléments d'une bonne statistique médicale et démographique? Les documents provenant des arrondissements seraient remis à la mairie centrale entre les Mains d'un médecin désigné par l'administration et recommandé par ses travaux scientifiques antérieurs, qui donnerait l'impulsion à ces recherches, les condenserait et dirigerait la publication du bulletin. C'est une petite question d'argent et de personnel, c'est dire qu'à Paris plus qu'ailleurs elle peut être facilement et rapidement tranchée.

II. **Distribution des eaux dans les grandes villes.** — La tendance de plus en plus accentuée des populations à se grouper autour des grandes agglomérations urbaines, y a soulevé une question de la plus haute gravité pour la salubrité publique, c'est l'apport d'une quantité d'eau suffisante de bonne qualité, pour satisfaire aux besoins de l'hygiène.

Les documents envoyés à l'Exposition de Bruxelles sur cette partie de l'hygiène publique étaient très-nombreux, pour la plupart fort intéressants, et ceux exposés par le service des eaux et des égouts de la ville de Paris y occupaient une place incontestablement prépondérante, bien faite pour dédommager notre amour-propre national des rudes atteintes que lui avait portées la pauvreté de notre exposition.

1° *Ville de Bruxelles.* — L'eau qui est distribuée à la ville de Bruxelles provient : 1° du ruisseau du Broubelaer, petit affluent du Maelbeck, et se déverse par un conduit en fonte dans un réservoir de 600 mètres cubes établi sur la place du Congrès, à la cote de 45 mètres ; 2° du ruisseau du Hain, qui prend naissance à Wittersée, à une lieue au nord de Nivelles,

coule vers le Nord jusqu'à l'aval de Braine-l'Alleud ; en se retournant vers l'Ouest, et va se jeter dans le Sennette, près de Clabecq. Ce sont les sources de la partie du cours d'eau qui s'étend du sud au nord que l'on a dérivées. Les unes viennent par écoulement naturel, les autres sont élevées par des machines hydrauliques' installées au hameau Delvaux, dans un grand aqueduc dont le radier est à la cote de 91^{m},60. Cet aqueduc débouche dans un réservoir d'une capacité de 20,000 mètres cubes établi sur les hauteurs d'Ixelles et dont le radier se trouve à la cote de 87^{m},50; 3° du drainage du bois de la Cambre et de la forêt de Soignies. Les travaux du bois de la Cambre et de la forêt de Soignies, qui doubleront la quantité d'eau arrivant aujourd'hui à Bruxelles, ne sont pas encore terminés. Les eaux de drainage du bois de la Cambre, dont une partie seulement est recueillie, passent dans une conduite en fonte qui va se raccorder à la conduite de dérivation des sources du Broubelaer; elles fournissent 2,500 mètres cubes d'eau par jour. En totalisant les quantités d'eau provenant de ces trois origines, on voit que la ville de Bruxelles reçoit quotidiennement 21,300 mètres cubes d'eau.

L'eau est vendue à raison de trois centimes l'hectolitre pour les usages domestiques, un centime et demi pour les usages industriels, un centime pour les habitations ouvrières.

2° *Approvisionnement d'eau en Suède.*—En Suède, à l'exception de la ville d'Orebro, toutes les villes ayant une population de plus de 10,000 habitants possèdent des distributions d'eau.

La distribution d'eau de Stockholm a été terminée en 1861. L'eau est élevée d'un golfe du Mälar au moyen de quatre machines à vapeur de la force de soixante-cinq chevaux chacune. La quantité d'eau élevée est de 10,468,000 litres par jour en été, et varie entre 5,234,000 et 7,831,000

litres en hiver. La température de l'eau est d'environ + 1°,5 centigrades en hiver et de + 14 à + 17 degrés centigrades en été.

La totalité de l'eau est filtrée par une couche de sable fin ayant de 0m,891 à 1m,188 d'épaisseur, et répartie dans huit bassins d'une surface de filtrage de 11,760 mètres carrés. La quantité d'eau filtrée dans l'espace de vingt-quatre heures s'élève à 262 litres par pied carré de surface de filtrage.

En dehors de la partie habitée de la ville, sur une hauteur de 46 mètres au-dessus des parties les plus basses de Stockholm se trouvent deux réservoirs ayant chacun 6 mètres de hauteur et jaugeant ensemble 11,776,500 litres. Les murs extérieurs de ces réservoirs sont en granit, les intérieurs et les voûtes en briques. Aux extrémités des parties habitées de la ville se trouvent seize fontaines publiques à l'usage des classes pauvres. Les conduites maîtresses sont en fonte et les conduites secondaires de petit diamètre sont en plomb.

La quantité des matières solides que contient l'eau est de 15 à 20 grammes par 100 litres d'eau. Ces matières se composent principalement de chlorures (soude, potasse, magnésie), de carbonate de chaux, de sulfate de chaux et de matières organiques. Le titrage de l'eau avec du permanganate de potasse exige de 0,5 à 0,6 grammes d'oxygène par 100 litres d'eau.

Les puits naturels de Stockholm fournissent de l'eau de qualités très-diverses; la meilleure ne contient que de 14 à 15 grammes de matières solides par litre d'eau.

La ville de Gothembourg possède une distribution d'eau depuis 1784. Elle tirait son eau d'une source située à 4,750 mètres du centre de la ville; son objectif principal était alors de fournir, au moyen de fontaines publiques, de l'eau propre et potable pour la consommation domestique. Mais depuis

les besoins de la ville ayant augmenté, on a dû donner au service des eaux une extension considérable dont l'exécution, commencée en 1869, était terminée en 1871. Pour cette nouvelle installation, l'eau est tirée d'un lac situé à 5 kilomètres de la ville. A l'issue de ce lac est un endiguement par lequel il peut être élevé à une hauteur de $4^{m},45$ correspondant à une réserve d'eau de dix-huit mois. Dansles digues mêmes est une conduite en maçonnerie renfermant tant la conduite maîtresse qu'une conduite d'écoulement pour les eaux des crues. Au-dessous se trouvent deux bassins de filtrage ayant chacun une surface de 705,2 mètres carrés. Ce sont des filtres à sable de l'espèce généralement employée en Angleterre et connue sous le nom de système de Simpson; des filtres, l'eau passe dans un puits collecteur couvert de deux mètres soixante-quatre centimètres carrés. Une conduite maîtresse est aménagée de telle sorte qu'elle puisse amener l'eau directement à la ville, soit encore, ce qui est la règle, par les filtres dans le puits collecteur et de là à la ville. Toutes les conduites secondaires partant de la conduite maîtresse sont entre elles dans une relation telle que l'eau y circule librement et que la ville peut être fournie d'eau, non-seulement des filtres et du grand réservoir, mais encore de deux conduites principales différentes. Ce système diminue les chances d'interruption et permet une pression égale à des consommations diverses.

Sur une montagne au sud de la ville, se trouve un réservoir couvert, ayant des murs doubles en granit. Il a une profondeur de $5^{m},34$ et jauge 5,234,000 litres; le réservoir est situé de telle façon que toutes les fois que la consommation est inférieure à la moyenne ordinaire, elle n'a lieu que des filtres, tandis que l'eau est conduite au réservoir. Dans les cas, au contraire, où la consommation est supérieure à cette moyenne, l'eau est conduite tant des filtres que du réservoir.

Le réseau de la canalisation s'étend non-seulement sous la ville même et ses faubourgs, mais encore sous chaque route habitée de sa banlieue.

Toute la consommation de l'eau pour l'usage domestique est gratuite, elle est calculée à raison de 91 litres 6 décilitres par jour et par personne; on ne paie que celle qui est affectée à des usages industriels. La distribution offre partout une pression constante suffisant à faire monter l'eau dans les étages supérieurs, ce qui permet de supprimer l'emploi de citernes dans les maisons privées.

La ville de Malmö possède depuis 1866 une distribution d'eau. L'eau est recueillie aux crues du printemps et de l'automne dans deux réservoirs d'une contenance de 334,976,000 litres, et de là elle passe sur des filtres d'une surface totale de 638^{mc},68. La profondeur des filtres est de 2^{m},08 pour l'un et 1^{m},78 pour l'autre. Ils sont remplis jusqu'à a moitié de leur hauteur d'un lit de cailloux lavés avec soin, disposés en couches d'après leur dimension et recouverts de graviers plus grossiers, puis plus ténus et, en dernier lieu, de sable fin. Des filtres l'eau passe dans un bassin supérieur construit en bois jaugeant 440,890 litres; c'est grâce à ce bassin que se produit la pression suffisante pour l'élévation de l'eau dans les maisons. Les tuyaux de conduite sont en fonte de fer.

C'est en 1874 seulement que la ville de Norrköping a été pourvue d'un système de distribution d'eau prise dans la rivière de la Motala qui traverse la ville et élevée au moyen de deux turbines. La quantité d'eau élevée par seconde est de 78,5 litres. Après avoir traversé deux lits de filtrage d'une surface de 952 mètres carrés, l'eau filtrée passe dans un puits collecteur couvert, d'où elle est élevée dans un réservoir de granit de 5^{m},34 de hauteur et d'une capacité de 237,461 litres. A Norrköping le nombre des fontaines publiques est très-restreint; il n'en existe que sur quelques

points très-éloignés du centre de la ville et dans la banlieue, là où les habitants ne peuvent recevoir d'eau par les tuyaux de service des conduites principales ou des tuyaux de distribution. Le motif qui a déterminé l'administration locale de cette ville à ne pas multiplier les fontaines publiques mérite d'être signalé. Les donateurs qui ont contribué pour une somme équivalente à plus de la moitié de la dépense totale de la canalisation et de la distribution des eaux, ont stipulé que les fontaines publiques seraient aussi peu nombreuses que possible afin d'*obliger chaque propriétaire à faire introduire l'eau sur son terrain pour y provoquer la propreté et le confort*.

Cette exigence se justifie par ce fait que l'eau nécessaire pour les usages domestiques est fournie gratuitement. Chaque personne reçoit par jour à Norrköping 91 litres 3 décilitres d'eau. A Upsal également la consommation de l'eau pour les usages domestiques est complétement gratuite. L'eau qui alimente cette ville, provenant d'une source située dans la ville même, ne subit pas l'opération du filtrage.

3° *Approvisionnement d'eau en Danemarck.* — La ville de Copenhague était approvisionnée d'eau des lacs voisins, amenée par des conduites en bois faites de gros troncs d'arbres creux, jusqu'en 1868. L'eau était distribuée dans les maisons par des conduites secondaires aboutissant à des pompes servant à élever l'eau à force de bras. Mais à cause de l'insuffisance de la quantité d'eau pour les besoins sans cesse croissants d'une population augmentant rapidement, et de l'altération que subissait l'eau par suite du mauvais état de ces conduites primitives, on dut se préoccuper des modifications à introduire dans l'approvisionnement des eaux de la ville de Copenhague. Le problème était difficile, la ville n'ayant dans son voisinage ni rivière ni sources naturelles et le volume d'eau qui lui était nécessaire étant calculé à 14 000 mètres cubes par jour

environ. Après de nombreuses recherches, on fit forer neuf puits artésiens dans trois villages distants de Copenhague de seize kilomètres, qui donnèrent approximativement moitié de cette quantité, et on demanda le reste à plusieurs lacs aux environs de la ville.

La partie sud du lac de Damhusso, situé à environ 8 kilomètres de l'ancienne ville, ainsi que celui de Saint-Jorgensso, furent destinés à servir de réservoirs. A cet effet, ils ont été garantis contre l'afflux des eaux pluviales par des terrassements. Des sources l'eau est amenée, par des canaux dans lesquels existe une couche de sable de 84 millimètres d'épaisseur, au lac de Damhusso dont la partie sud, séparée par des digues du reste de ce lac, peut contenir 772 600 mètres cubes d'eau. En sortant de ce réservoir, l'eau est conduite au second réservoir, le lac de Saint-Jorgensso, par le ruisseau canalisé de Grondalsaa; le parcours est d'environ 4 kilomètres. A son extrémité, là où il traverse des terrains couverts de constructions, le canal est remplacé par une conduite en fer d'un diamètre de 840 millimètres.

Le réservoir du lac de Saint-Jorgensso offre une capacité de 540 000 mètres cubes. De ce lac, l'eau passe dans des filtres, au nombre de cinq; ces filtres ont 67 mètres de long sur 22 mètres de largeur. Les parois sont en granit, le fond en argile bleue entremêlée de grosses pierres, au milieu desquelles se trouve un tube principal accompagné de tubes secondaires servant à l'écoulement de l'eau qui a passé par les filtres. Sur ce fond d'argile est étendue une couche de pierres soigneusement lavées avant d'être mises en place. Ces pierres, de la grosseur d'une pomme, sont recouvertes de cinq autres couches de 170 millimètres chacune, composées de cailloux et de galets, dont la grosseur va en diminnant, de sorte que la couche supérieure n'est que du gravier. Le tout est recouvert d'une couche de gros sable de 850 millimètres d'épaisseur.

Du réservoir du lac de Saint-Jorgensso, l'eau est conduite sur les filtres à la hauteur d'environ $1^m,330$ au-dessus de la couche de sable, sur laquelle la plus grande partie des molécules et des détritus entraînés par l'eau se dépose. Tous les mois environ, on procède au nettoyage des filtres en enlevant le dépôt et la partie supérieure de la couche de sable.

L'eau filtrée passe par une conduite en fer de 850 millimètres de diamètre dans deux réservoirs en béton placés dans le bâtiment même de l'usine. En sortant des réservoirs, elle est distribuée dans les conduites au moyen de quatre machines à vapeur.

En Zélande, à Helsinger, l'eau provenant de sources naturelles soumise à une filtration incomplète est distribuée par des conduites en fer.

En Fionie, à Odense, l'eau provient à la fois de certaines sources et d'eau de drainage; l'eau de source passe sur un filtre de gravier, l'eau de drainage n'est pas soumise à la filtration. Les conduites principales sont en fonte, les conduites secondaires en fer. La moyenne de la consommation par tête et par jour est de $0^{mc},0865$.

A Nyborg, l'eau est amenée d'un lac et d'une rivière à l'intérieur de la ville par de vieilles conduites en bois en partie incapables de servir; il existe quelques conduites secondaires en fer. Ces eaux ne sont pas filtrées. Chaque habitant en reçoit $0^{mc},0795$ par jour. Des modifications importantes sont en cours d'exécution dans le service des eaux de Nyborg: la canalisation sera en fonte pour les conduites principales, en fer pour les tuyaux secondaires; les eaux seront filtrées comme à Copenhague.

La ville de Svendborg est alimentée d'eau par des puits forés dans la forêt de Frueskov située à quatre kilomètres de la ville. L'eau est préalablement soumise à la filtration, et distribuée par une canalisation principale en tuyaux de

fonte, et une canalisation secondaire en tuyaux de fer. La consommation journalière par tête est de 99 litres.

Dans le Jutland, les eaux potables consommées dans la ville d'Aalborg sont des eaux de sources non filtrées, amenées par une conduite principale en fonte et des conduites secondaires en fer, et consommées à raison de 1120^{mc} chaque jour pour 15 025 habitants.

La ville d'Aarhuo, dont l'approvisionnement d'eau est puisé dans la rivière de Mollead par une machine à vapeur, possède un système de filtrage imparfait. Les conduites sont en fer, et la consommation journalière pour 11 643 habitants est en moyenne de 1530 mètres cubes.

Horsens reçoit de l'eau non filtrée de sources naturelles à six kilomètres de la ville, qui donnent 900^{mc} d'eau par jour pour 10 501 habitants. La conduite principale est en fonte, les tuyaux secondaires en plomb étamé.

Depuis 1867, la ville de Veile est approvisionnée d'eau par des sources naturelles et des puits forés placés à 30 mètres au-dessus du niveau de la mer. L'eau soumise à la filtration est distribuée par des conduites principales en fonte, et des conduites secondaires en fer. Le nombre des habitants est de 6092; ils reçoivent par jour 830 mètres cubes d'eau.

4° *Les eaux potables dans la ville d'Erfurt.* — Pendant de longues années, de 1803 à 1866, l'administration de cette ville prescrivit de nombreuses études pour obtenir un approvisionnement d'eau, études restées sans résultat jusqu'à l'explosion d'une épidémie de choléra très-meurtrière, en 1866, pendant laquelle il fut démontré que les fosses d'aisances communiquaient avec la nappe d'eau qui alimentait la ville. Pettenkofer consulté donna l'avis suivant : « Les » expériences faites principalement en Angleterre ont dé» montré par de nombreux exemples que l'infection du sol » par nos matières fécales favorise la propagation du ty-

» phus et du choléra. Quand on s'informe de l'état des ap-
» pareils qui peuvent produire cette imprégnation du sol,
» on trouve que ceux employés à Erfurt la facilitent au
» plus haut degré. Les excréments y sont généralement re-
» cueillis dans des fosses, et la plus grande partie, princi-
» palement les excréments liquides, pénètrent effective-
» ment par le terrain poreux dans les couches aquifères
» qui alimentent les pompes de la ville. Il est incontestable
» qu'un sol ainsi vicié corrompt non-seulement l'eau des
» puits, mais encore l'air dans les maisons. Si peu que nous
» connaissions encore les germes du choléra, nous savons
» positivement que, pour leur propagation, l'air dans les
» maisons et l'eau potable jouent un rôle important et qu'ils
» peuvent se transmettre par ces deux moyens. Sous de
» certaines conditions, dans les endroits qui par leur dis-
» position locale et géographique inclinent à y faire entrer
» le choléra, l'eau potable a incontestablement contribué
» à la propagation de cette maladie. »

A la suite de cette consultation, dont les conclusions très-nettes ne laissaient aucun doute sur la nécessité qui s'imposait à la ville d'Erfurt, l'ingénieur Henoch fut chargé des études, et conseilla de prendre l'eau pour l'approvisionnement de la ville sur un plateau situé au-dessus du village de Vochmar, à 100 mètres au-dessus de la ville. L'approvisionnement a été calculé à raison de 160 litres par jour et par individu. Les eaux sont amenées à Erfurt par une conduite principale longue de 21,000 mètres, consistant en tuyaux de fonte à emboîtement de 350 millimètres de diamètre, placés à $1^m,60$ au-dessous du sol à partir de la partie supérieure des tuyaux. La différence de niveau entre le point de départ et le point d'arrivée de la conduite est de 60 mètres.

Cette conduite peut être isolée par des robinets d'arrêt placés à 2,000 mètres de distance les uns des autres; on y a

posé également des soupapes à air en différents endroits.

Le réservoir distributif, placé à 40 mètres au-dessus du niveau moyen de la ville, a une capacité de 4,000 mètres cubes; il est recouvert de terre pour protéger l'eau contre les influences de la température extérieure. Dans le cas où il est nécessaire de le nettoyer ou de le réparer, une conduite de réserve permet de l'isoler et d'alimenter la ville directement par la conduite principale. Le trop plein est conduit dans la rivière de la Géra.

Les tuyaux distribuant l'eau du réservoir en ville ont d'abord, comme ceux de la conduite principale, 350 millimètres de diamètre, et se divisent par des ramifications dans l'intérieur de la ville jusqu'à 80 millimètres; le réseau distributif a une longueur de 33,000 mètres. Les villages longés par la conduite avant qu'elle ne pénètre dans Erfurt, sont munis de bouches d'eau en cas d'incendie et de bornes fontaines autant qu'il est nécessaire. Lorsque les conduites d'eau ont été fixées dans les rues, chaque maison a été pourvue en même temps de tuyaux latéraux distributifs jusqu'aux limites des propriétés. Les propriétaires peu aisés ont été dispensés de toute participation à la dépense; ceux qui étaient dans une position meilleure ont été exonérés en partie, à la condition toutefois qu'ils consentissent à prendre une conduite d'eau dans leur propriété et à la faire fonctionner dès le 1er avril 1876.

Le résultat de cette mesure a été tel, que trois mois à peine après la mise en activité de l'aqueduc un tiers des maisons de la ville avaient pris des concessions d'eau. Quant au tarif, on ne fait payer que l'eau destinée aux besoins de l'industrie et du luxe; tandis que l'eau nécessaire au ménage jusqu'à la consommation de 0,04 mètres cubes par jour et par tête est fournie gratuitement aux habitants.

5° *Approvisionnement d'eau de Dantzig.* — Jusqu'en 1868 la ville de Dantzig était approvisionnée d'eau par des conduites

en bois qui amenaient l'eau de la rivière, la Radaune, sans qu'elle fût filtrée. Il est vrai de dire qu'elles amenaient en même temps les eaux polluées de toutes les localités qu'elles avaient traversées, et qu'après chaque pluie ces eaux renfermaient des quantités considérables de matières organiques. Il en résultait que l'eau des fontaines était à peine utilisable pour les usages domestiques, et que, comme eau potable, elle était dangereuse pour la santé ; aussi on était obligé de faire venir l'eau potable du dehors et de la vendre aux habitants. En 1868 des études furent entreprises sur la qualité des eaux de source qui découlent des collines environnantes de Dantzig, et on se décida pour la captation des sources des vallées d'Ostroschk et de Popowk, près de Prangenau, situées environ à 110 mètres au-dessus du niveau de la mer Baltique et à une distance d'environ 20 kilomètres de Dantzig, en amont de la Radaune. Ces travaux furent terminés le 21 juillet 1869.

La distribution de ces eaux était calculée originairement sur une quantité de 9,275 mètres cubes en 24 heures; après l'achèvement des travaux, il a fourni 9,584 mètres cubes au minimum, ce qui pour une population de 92,000 habitants donne 104 litres par tête et par jour.

6° *Distribution d'eau dans le royaume de Wurtemberg.* — Cet État avait adressé à l'Exposition un volume dont l'exécution matérielle ne laisse rien à désirer, et qui renferme la description complète des approvisionnements d'eau dans toutes les villes. Nous extrayons de cette publication importante les documents relatifs aux grandes villes du Wurtemberg.

La ville d'Ulm reçoit, depuis 1873, des eaux de source captées à 8 kilomètres au-dessus de la ville et qui y arrivent par une conduite principale en fonte de fer de 355 millimètres de diamètre. La quantité d'eau estimée nécessaire pour la consommation de la ville a été prévue à raison d'un peu plus d'un hectolitre par jour et par habi-

tant. La ville d'Ulm présente en outre, au point de vue des incendies, une disposition particulière qui est la suivante : des bouches à eau, sur lesquelles peuvent se visser des tuyaux de pompes à incendie, sont installées sur la voie publique et approvisionnées par un réservoir d'une capacité de 2,470,000 litres d'eau, renouvelés incessamment par une machine à vapeur qui lui amène chaque heure 176,000 litres d'eau.

Depuis le mois d'août 1875, la ville d'Heilbronn est approvisionnée d'eau de sources collectées dans un réservoir placé à 8 kilomètres environ de la ville. Ces eaux traversent dans des tuyaux en fonte d'un diamètre considérable la rivière le Neckar, pour être ensuite refoulées dans des réservoirs qui les reçoivent par deux machines à vapeur alternantes. Le débit des sources est de 26,000 hectolitres ; la consommation journalière est de 10,300 hectolitres. Les conduites privées sont en fer galvanisé, avec exclusion de conduites de plomb.

La ville de Stuttgard compte 107,000 habitants, dont 8,000 dans les faubourgs ; elle reçoit ses eaux du Neckar depuis 1861, mais leur quantité a été reconnue insuffisante, et alors on est allé demander l'appoint nécessaire à la fois aux eaux de différentes sources de la vallée de Nesenbach, et en outre, pour les parties hautes de la ville, à cinq lacs situés sur des coteaux aux environs de Stuttgard, et qui fournissent ensemble 7,500,000 mc. La quantité considérable de matières organiques qu'elles renferment rend ces eaux impropres à la boisson, bien qu'elles soient filtrées ; elles sont très-bonnes pour les usages industriels et l'entretien de la propreté.

Les eaux de nature différente circulent dans des canaux particuliers. L'apport journalier de l'eau à Stuttgard est, au 1er janvier 1875, le suivant :

Eau filtrée du Neckar........	41,020	hect.
— des lacs..........	32,230	—
Eaux des sources............	14,650	—
	87,900	hect.

Soit environ 100 litres par tête et par jour pour les 99,000 habitants de la partie agglomérée.

Un des objets les plus intéressants de l'exposition allemande dans cette classe (V^e classe, 121) était le plan en relief de la distribution des eaux dans la Rauhe Alp, prolongement du Jura suisse faisant partie de ce qu'on appelle les Alpes souabes. Cette région formée de vallées extrêmement profondes, très-encaissées, et de hauteurs couronnées de plaines arides où la végétation était presque nulle, n'était habitée que par un petit nombre de pasteurs de la race souabe pure et d'individus adonnés exclusivement à l'industrie du lin; la partie Rauhe Alp proprement dite est celle comprise entre Ulm et le Schmichathal. Dans le but d'installer là une distribution d'eau suffisante, on a groupé les villages et on s'est servi des cours d'eau qui traversent les vallées. Ces cours d'eau servent à mettre en mouvement les appareils destinés à aspirer et à refouler l'eau dans des conduites ayant de 8 à 12 kilomètres de long. Déversées dans des réservoirs, ces eaux y sont reprises par des machines qui les élèvent dans les régions les plus hautes. Soixante villages environ, habités par 30,000 individus, sur une surface de 22 milles carrés, sont divisés en huit groupes dont chacun a son usine spéciale avec des réservoirs particuliers, d'où l'eau est conduite dans les localités intéressées. On a calculé que les individus et les animaux vivant sur ces hauteurs avaient besoin d'une quantité d'eau évaluée à 24,000 hectolitres. Dans l'un des groupes, on a fixé la quantité d'eau à 70 litres par tête et par jour; dans un autre groupe, on en donne 134 litres. En résumé, au commencement de 1876, les travaux exécutés comprenaient 34 communes, habitées

par 17,000 individus. Le réseau de conduites avait une étendue de 144 kilomètres, fournissant quotidiennement 2,320 hectolitres d'eau.

La question de la distribution des eaux a fait au Congrès l'objet d'un savant rapport de M. Zimmer, professeur à l'université de Bruxelles, et d'une discussion fort importante à laquelle ont pris part MM. Gérardin, Millet, Bergé, Laussedat, Vandenschriek et Allard.

M. Gérardin a exposé avec un grand talent les qualités qu'il fallait exiger d'une eau donnée, pour en proclamer la bonne qualité : suivant lui, la qualité de l'eau est en raison directe du degré plus ou moins élevé qu'occupent dans l'échelle animale les êtres qui y vivent. Ce savant croit peu à l'influence nocive des sels minéraux renfermés dans l'eau, et peut-être même a-t-il poussé un peu loin son optimisme sur ce point; mais il a vivement insisté sur les dangers que présente l'introduction des matières organiques dans l'eau potable. A ce propos, il a fait la critique des filtres : les êtres organisés, dit-il, s'y déposent, y meurent, s'y corrompent, et altèrent les qualités de l'eau. En concluant, il a donné le titre oxymétrique comme la seule indication de la valeur de l'eau. M. Bergé a insisté sur l'importance de l'analyse chimique lorsqu'il s'agit d'établir les qualités d'une eau potable. M. Mahaux, et plus tard cette conclusion a été reprise et remarquablement développée par le docteur Laussedat, a établi que les qualités de l'eau devaient être établies par l'analyse médicale en même temps que par l'examen physico-chimique; car, suivant lui, de deux eaux chimiquement pures, l'une développe le goître et le crétinisme et l'autre ne produit aucun effet fâcheux. Quatre séances ont été consacrées à cette discussion, de laquelle il est ressorti que la préférence pour l'alimentation des villes devait être donnée à l'eau de source, dont la ration serait de 150 litres par tête; qu'il y avait lieu de

multiplier les fontaines publiques, les réservoirs-citernes, à la condition que l'eau y serait aérée et filtrée, et qu'enfin on devait interdire l'usage des tuyaux de plomb pour les conduites d'eau. Une assertion de M. Gérardin, consistant à dire que le mélange des eaux de provenance différente en altérait les qualités et devait être proscrit, a été vivement contestée par M. Bergé ; néanmoins il résulte des documents que nous avons analysés plus haut, que dans la pratique on se dispense d'opérer ces mélanges, et n'y eût-il qu'un doute là où M. Gérardin pense qu'il y a une certitude, nous estimons que cette pratique est des plus judicieuses.

III. **Évacuation des eaux-vannes et utilisation des eaux d'égout.** — Une des plus graves questions qui intéressent l'assainissement des grandes agglomérations urbaines est celle de l'évacuation des eaux d'égout et de l'utilisation des eaux-vannes, des détritus de toute nature dont l'accumulation dans les villes compromet gravement la salubrité publique.

1° *Réseau général des égouts de Bruxelles. — Emploi des eaux d'égout.* — Dans la ville de Bruxelles, les égouts reçoivent non-seulement les eaux pluviales et ménagères, mais encore les matières fécales, solides et liquides : cette organisation avait déterminé la corruption des eaux de la Senne. Le faible débit de cette rivière (1 à 2 mètres cubes) avait transformé son lit en un véritable cloaque pendant l'été, alors qu'en hiver, lors des crues, le débit s'élevait jusqu'à 100 mètres cubes, noyait les égouts de toute la partie basse de la ville, refoulait sur la voie publique et dans les maisons les gaz contenus dans les égouts, arrêtait tout écoulement dans ceux-ci, etc.

Il y avait là une situation hygiénique déplorable, à laquelle l'administration bruxelloise a porté remède avec l'esprit de décision et la sûreté de vues qui la caractérise. A cet effet, le lit de la Senne a été élargi, redressé, débarrassé de tout obstacle depuis Bruxelles jusqu'à la limite

entre les provinces de Brabant et d'Anvers. De plus, la Senne a été voûtée dans tout son parcours au travers de la ville ; enfin, les égouts ont été isolés de la Senne et ne peuvent plus être envahis par les eaux. A cet effet, entre le voûtement et les collecteurs en ville, ainsi qu'à la rencontre des collecteurs isolés avec les différents bras de la rivière hors ville, sont ménagés des *déversoirs* munis de *portes s'ouvrant du collecteur vers la Senne.* Ces ouvertures sont destinées à livrer passage aux eaux des averses extraordinaires, qui trouvent ainsi un débouché dans la rivière sans encombrer les collecteurs, ni l'usine qui est installée à Haeren, pour rejeter en bloc dans la rivière, à 5 kilomètres de la ville, les eaux d'égouts qui s'y déversaient en détail par les égouts ordinaires de l'agglomération bruxelloise avant l'exécution des collecteurs. La pente des collecteurs n'étant pas suffisante, la propreté y est maintenue par des wagons-vannes analogues à ceux de la ville de Paris.

Quant à l'emploi des eaux d'égout, le projet adopté par la ville de Bruxelles consiste dans l'irrigation des terrains sablonneux et perméables formant les plateaux de Loo et de Penthy, près de Vilvorde, et des prairies qui s'étendent au pied de ces plateaux, sur la rive droite de la Senne. Les eaux d'égout doivent être refoulées à une hauteur de $22^m,50$ pour atteindre le sommet du plateau de Penthy, et de $31^m,75$ pour le plateau de Loo.

Le cube d'eau d'égout à admettre à l'usine élévatoire est évalué en moyenne à un mètre cube par seconde. Ce chiffre ne comprend pas les eaux fournies par les fortes pluies qui sont rejetées à la Senne par les déversoirs dont il a été question plus haut. La force des machines élévatoires fonctionnant jour et nuit, excepté au moment des pluies prolongées, est de 600 chevaux-vapeur.

La surface des terrains d'irrigation est environ de 4 000 hectares; cette surface pourra être étendue ou restreinte suivant les besoins.

La hauteur de la couche d'eau d'égout déversée annuellement sur cette surface est de $0^m,80$ à peu près, c'est-à-dire approximativement égale à la hauteur moyenne annuelle de la pluie. Il est hors de doute que les terrains de Loo et de Penthy pourront, sans aucun inconvénient, absorber et filtrer une dose aussi faible d'eau d'égout et que la végétation sera assez puissante pour absorber les matières fertilisantes et putrescibles qu'elle renferme.

La Commission générale chargée d'examiner les égouts après l'épidémie typhoïde de 1869 a prescrit différentes mesures pour éviter qu'en un point quelconque du parcours des égouts privés et des égouts publics l'eau puisse remplir complétement la section transversale des conduits et intercepter ainsi la libre circulation de l'air d'amont en aval. Cette Commission a proposé, en outre, de mettre le grand égout émissaire en communication avec les foyers de la nouvelle usine à gaz, construite à Laeken, et avec ceux de l'usine élévatoire des eaux d'égout d'Haeren et de prendre ainsi, dans tout le réseau des collecteurs et des égouts ordinaires, le volume d'air nécessaire à la combustion de la houille dans ces foyers. — L'air nouveau sera introduit dans ce réseau d'égouts par des ouvertures ménagées, à cet effet, en quelques points extrêmes des ramifications de ce réseau (1).

2° *Système d'entraînement des eaux-vannes, à Francfort-sur-le-Mein.* — L'ingénieur W. Lindley avait envoyé à l'Exposition de Bruxelles un Mémoire intéressant sur la canalisation de Francfort commencée en 1867. Le système adopté pour l'expulsion rapide des eaux vannes des maisons et des rues est celui du *rinçage* qui a été installé de la manière suivante : On a divisé en longues raies les terrains dont on voulait expulser l'eau par des *égouts d'interception*

(1) Voy. *Assainissement de la ville de Bruxelles à propos de l'épidémie typhoïde de* 1869 (*Ann. d'hyg.*, 2e série, t. XLV, p. 97 et 247).

qui ont été conduits sur différentes hauteurs, selon la disposition du terrain. Le cours de ces égouts est parallèle au Mein, et leur pente est en général de l'est à l'ouest comme celle du fleuve.

Le réseau des égouts publics est séparé en deux systèmes indépendants l'un de l'autre, savoir : le *système haut* et le *système bas*.

Le système haut, quant à son exécution, est indépendant du niveau des eaux du Mein; en temps de hautes eaux, il est complétement séparé du système bas par des vannes, et toutes les eaux venant de la partie la plus élevée de la ville ne passent que par les égouts du système haut.

Le système bas n'est pas indépendant du niveau des eaux du Mein; au contraire, en temps de hautes eaux, il faut qu'on baisse artificiellement le niveau de l'eau dans les égouts de ce système en profitant de la pente du Mein.

Les égouts de Francfort reçoivent les eaux ménagères, tous les produits des water-closets et les autres immondices, ainsi que les eaux pluviales et celles du sous-sol. Dans le cas où l'écoulement ordinaire ne suffirait pas pour entraîner les matières solides pénétrant dans les égouts, ceux-ci sont munis, de distance en distance, de vannes mobiles permettant des retenues et des chasses. Bien que l'écoulement rapide et continu des immondices avant leur décomposition empêche, autant que possible, la formation de gaz dangereux, on a pris des mesures consistant en une ventilation énergique du réseau entier, pour empêcher le reflux des gaz dans les habitations et leurs dépendances.

La pente des égouts varie suivant leur situation et leur destination. L'égout collecteur principal et les égouts principaux des systèmes bas sur les deux rives du Mein ont une pente de 0,005 millimètres par mètre; les pentes du système haut varient pour la plupart entre 0,001 millimètre par mètre jusqu'à 0,002 millimètres par mètre; pour les

pentes plus fortes que 0,001 millimètre par mètre et où les circonstances le permettaient, on a employé des tuyaux en grès, tandis que pour les pentes faibles les égouts sont cheminables.

La profondeur des égouts publics au-dessous du niveau des rues varie de 3 jusqu'à 10 mètres, cette grande profondeur étant nécessaire pour le drainage du sous-sol et des caves.

Les orifices de réception des eaux pluviales sont placés à 35 mètres l'un de l'autre, et toute émanation de l'égout est empêchée par des coupe-air hydrauliques. Immédiatement sous la grille de chaque bouche pluviale est établi un puisard en grès vernissé de 0,45 centimètres de diamètre et de 2^{m}, 2 de profondeur, garni d'une cuvette amovible. Les matières minérales entraînées par les eaux pluviales sont retenues dans cette cuvette qui est levée de temps en temps et ne vont pas embarrasser l'égout.

Pour curer au moyen de chasses d'eau le réseau entier, il est muni de 320 portes et de 200 vannes de rinçage. En outre, 40 vannes en fonte qui servent ordinairement à séparer le système haut du système bas peuvent en même temps être employées pour hausser les eaux d'égout afin de faire des chasses dans leur région même. Pour faire le service des appareils de rinçage, ainsi que pour faciliter l'inspection des égouts publics, on a construit des entrées de côté et des puits faux qui se trouvent séparés par des intervalles de 180 mètres.

Afin d'assurer un bon fonctionnement du curage à chasse, on a encore établi, en amont des diverses parties du réseau, des réservoirs à rinçage en forme de galeries collectives qui doivent rassembler, pour le but d'un rinçage forcé, les eaux du sous-sol ainsi que les eaux pluviales qui les ont amenées. Il y a trois de ces galeries collectives spéciales et, en outre, deux sections d'égouts utilisées comme réservoir à rinçage, qui, par leurs lignes respectives, gouvernent tout

le réseau situé en aval. Les galeries collectives contiennent en somme 2 000 mètres cubes.

La totalité des eaux-vannes rassemblées s'écoule simultanément dans le Mein par un orifice de 1m,30 de diamètre débouchant à une grande distance de la ville, en aval, au milieu d'un courant puissant et à une distance d'environ 40 mètres de la rive. Dans un avenir prochain, l'égout collecteur doit être prolongé de 1400 mètres en aval de cette embouchure dans le but d'utiliser les eaux d'égout pour l'irrigation.

Il existe dans l'égout collecteur principal une disposition qui lui permet de servir à l'écoulement, non-seulement des eaux-vannes, mais encore d'une certaine quantité d'eau pluviale: par les temps de grandes pluies, les égouts secondaires et les égouts d'interception reçoivent la totalité des eaux; comme cette quantité peut dépasser ce que peut transporter l'égout collecteur principal, on a établi des déversoirs pluviaux qui déversent, directement et par le plus court chemin, dans le Mein le trop-plein des eaux pluviales.

Quant à la ventilation des égouts, si on a eu soin de munir de coupe-air tous les orifices par lesquels il pouvait être nuisible que les gaz s'échappassent, on a eu soin, au contraire, de ménager une communication libre avec l'air extérieur aux endroits où cet échappement ne peut pas être nuisible, sans parler de la ventilation qui s'opère avec les tuyaux d'eaux pluviales à la condition que leur extrémité supérieure ne soit ni à proximité, ni en contre-bas des fenêtres. On a installé sur les points élevés des cheminées d'aérage consistant en tuyaux de grès de 23 centimètres de diamètre; dans les quartiers les plus élevés de la ville, on a construit deux *tours de ventilation* par lesquelles se dégagent les émanations qui tendent à monter vers les parties es plus hautes des divers quartiers. L'une d'elles est placée

à l'extrémité amont du système haut, en dehors des terrains bâtis, et en rapport avec le réservoir à rinçage de ce système; elle a une hauteur de 35 mètres au-dessus du radier d'égout; l'autre est installée dans une ancienne tour du rempart, à l'extrémité amont du système bas; on a aussi employé les cheminées de plusieurs fabriques pour ventiler les égouts publics.

L'évacuation des habitations dans les égouts publics n'est pas obligatoire, cependant un grand nombre d'habitants en font la dépense.

Le terrain canalisé actuellement sur la rive droite du Mein a une étendue de 5,200,000 mètres. Cette surface envoie dans le fleuve, en temps ordinaire (en exceptant les eaux pluviales), 400 mètres cubes d'eau d'égout étendue par heure. L'écoulement du Mein se monte à 630,000 mètres cubes par heure.

3° *Égouts et champ d'irrigation de la ville de Dantzig.*— 1° Les *égouts collecteurs* de cette ville sont en briques et en ciment, ils ont en moyenne $1^m,25$ de hauteur sur $0^m,837$ de largeur, sont profondément enfoncés dans le sol. Ils reçoivent de chaque côté le contenu des égouts des rues par des tuyaux en grès vernissés, et ils entraînent tous les liquides (avec une pente de 1 sur 1500 et 1 sur 2,400 suivant les quartiers) vers la station des pompes de l'usine situées dans une île de la Mottlau. Ils sont réunis à cette dernière par deux siphons en fonte qui sont à $4^m,70$ au-dessous du niveau moyen de la Mottlau.

Pour le lavage des égouts on se sert de sept portes en fer mobiles; pour leur assainissement et leur ventilation, de quarante faux puits latéraux et de dix-huit cheminées spéciales de ventilation. Enfin, on a installé dix bouches d'évacuation pluviale afin qu'en temps d'averse les eaux d'égout ne refluent pas; à l'effet de débarrasser les siphons des matières solides, on a disposé en amont deux puisards doubles. Les

égouts des rues avec une pente variable de 1 mèt. par 100 mètres à 1 mèt. par 600 mètres, situés à une profondeur moyenne de 3^{m},15, se réunissent à chaque entrecroisement dans un collecteur où le rinçage peut être obtenu dans toutes les directions au moyen de retenues d'eau des égouts elles-même. On a capté une partie de l'eau de la rivière de la Radaume en amont des égouts pour assurer en tout temps et en tous lieux ce nettoyage, alors même que la quantité d'eau des égouts n'y suffirait pas. En outre, la distribution des eaux potables de la ville est utilisée pour opérer, au besoin, des chasses dans l'égout. A Dantzig les égouts reçoivent directement les eaux pluviales, et les eaux vannes ainsi que les eaux ménagères y sont déversées par des conduites particulières à chaque habitation, conduites munies de coupe-air hydrauliques et de tuyaux d'évent débouchant au-dessus des toits, le tout pour empêcher le reflux des gaz méphitiques dans la maison. Outre les moyens de ventilation signalés plus haut, il existe cent dix-huit cheminées d'aérage débouchant au niveau du sol. Les ouvertures des ventilateurs sont fermées par des couches de charbon destinées à purifier l'air des égouts. Six ouvriers suffisent pour opérer tous les vingt jours le rinçage de la totalité des égouts. Les eaux qui arrivent par les deux siphons sont nettoyées, avant d'entrer dans la station des pompes, par une drague qui sépare les matières solides et les rejette en dehors; deux machines à vapeur, d'une force de soixante chevaux chacune, suffisent pour conduire aux champs d'irrigation l'eau des égouts par un tube de 3,170 mètres de long.

4° *Champs d'irrigation de Heubude et de l'embouchure de la Vistule.* — La ville de Dantzig a utilisé pour ses irrigations les dunes qu'elle possède entre l'embouchure de la Vistule et Heubude, terrains qui étaient autrefois plantés de pins et d'autres essences forestières, et auxquels on a joint une surface de 50 hectares environ qui était affermée pour des

pâturages au prix de 150 marcs par an. Par un traité en date du 13 septembre 1869, la ville concéda pour une durée de trente ans à M. Aird la totalité de ses eaux d'égout pour qu'il les utilisât à son gré, et lui abandonna 500 hectares du terrain dont nous venons de parler sur lesquels il devait faire de l'irrigation et installer ses cultures. En échange, M. Aird s'est engagé pendant la même période à pourvoir à l'entretien complet des appareils destinés à lui amener les eaux, au curage du réseau d'égouts et des conduites, et au fonctionnement régulier des pompes. On peut évaluer à 25,000 marcs environ le montant annuel des charges imposées à M. Aird. A l'expiration du traité, il s'est engagé à remettre à la ville les terrains concédés et les installations exécutées sans pouvoir exiger de dommages-intérêts, et dans le cas où la ville ne se rendrait pas acquéreur à cette époque des bâtiments qu'il aurait construits, il était tenu de les enlever. L'entreprise n'était pas sans difficulté par suite des obstacles de toute nature que créait la nécessité d'effectuer des travaux d'aplanissement dans les terrains montueux, d'un accès difficile; de plus, l'infécondité du sol de cette localité est encore augmentée par la présence d'un humus mélangé de sels de fer en grandes proportions, et la proximité de la nappe d'eau souterraine, vu la capillarité du sable, rend le drainage difficile.

Au début, bien que le sable des dunes laissât filtrer les eaux d'égout plus qu'il ne fallait, néanmoins dès la première année d'irrigation il se développa dans les champs d'irrigation une végétation remarquable. Grâce à la faculté propre aux racines des plantes de s'approprier non-seulement les matières dissoutes dans l'eau du sous-sol, mais aussi de dissoudre et de s'approprier les substances non dissoutes qui arrivent au contact des radicelles, la richesse de la végétation ne contribue pas moins à l'épuration des eaux qui ont servi à l'arrosage que la faculté d'ab-

sorption du sol. Quand les eaux n'ont pas été absorbées par le sol ou les plantes, elles ont subi une transformation organique durable et ont été oxydées soit à l'état d'acide carbonique, d'acide nitrique, d'acide butyrique, etc., par l'eau oxygénée qui se trouve dans le sol à l'état de diffusion. Pour l'utilisation agricole, on a pris sur la superficie des dunes 8 hectares en 1872, 35 hectares en 1873, 65 hectares en 1874, et 145 hectares en 1876.

Jusqu'à présent les cultures constituées ont eu surtout le caractère d'expériences destinées à établir les règles qui doivent présider à une exploitation considérable. On s'est livré principalement à la culture maraîchère, à la culture du maïs, des plantes oléagineuses, du tabac. Tous ces produits ont tous pris un développement considérable, ainsi qu'on a pu le constater par les magnifiques échantillons envoyés à l'Exposition. Le tiers de la surface cultivée est affermé aux habitants des environs, qui doivent par hectare et par récolte une redevance de 210 marcs.

L'irrigation pendant les mois d'hiver s'est faite facilement vu l'existence des vastes surfaces pour recevoir l'eau.

Liquide des égouts.

Analyses entreprises en juillet 1875 à l'orifice du tube qui amène sur les champs d'irrigation le liquide des égouts non filtrés.

Sur 100,000 parties.

Substances organiques......	56,57	renfermant	1,16 azote.
— inorganiques.....	69,93		
Ammoniaque..............	6,46	—	5,32 —
	132,96		6,48 azote.

Les substances inorganiques étaient :

Silice et sable fin..............................	14,60
Chaux..............................	13,83
Magnésie..............................	1,50
Potasse..............................	4,44
Soude..............................	8,77

Acide sulfurique	2,37
Chlore	6,97
{ Composés d'acide phosphorique. Oxyde de fer et d'alumine contenant 1,984 parties d'acide phosphorique pur	9,45
Acide carbonique	9,57
Soit	71,50

dont il faut distraire 1,57 pour la quantité d'oxygène correspondant à la proportion de chlore.

Analyse des eaux de départ des champs d'irrigation.

Sur 100,000 parties.

Ammoniaque	1,15
Substances organiques	8,50
Substances inorganiques	37,30

Parmi ces dernières figurent :

Chlore	4,74
Acide sulfurique	1,75
Acide phosphorique	traces.
Acide nitrique	néant.

Un échantillon de cette eau analysée en mars 1876 contenait sur 100,000 parties :

Silice et sable fin	1,81
Chaux	6,43
Magnésie	0,43
Potasse	1,28
Soude	3,84
Acide sulfurique	2,47
Chlore	4,26
Oxyde de fer et alumine	4,35
Acide phosphorique	0,13
Acide carbonique	5,40
	30,40

dont il faut retrancher 0,96 d'oxygène correspondant à la proportion de chlore. Il reste donc 29,44 parties de substances minérales, auxquelles il convient d'ajouter 9,60 de

substances organiques et 1,20 d'ammoniaque. Il n'existait ni acide azotique, ni acide azoteux. . . . . .

Une question d'une si haute importance, alors surtout que de nombreuses publications avaient été adressées à l'Exposition, et que des spécimens très-intéressants des produits obtenus dans les terrains irrigués y avaient figuré, devait donner lieu nécessairement à une discussion approfondie au sein du Congrès. En effet, M. Mille, ingénieur de la ville de Paris, ayant communiqué les résultats obtenus à Gennevilliers et exposé le système de la ville de Paris, MM. Millet (de Paris), Devilde, Yseux (de Bruxelles), Delcosse (de Belgique) sans contester les résultats obtenus, ont soumis au Congrès des objections graves à la généralisation de cette méthode. Prenant pour exemple les échantillons du sol de Dantzig qui figuraient à l'Exposition, et sur lesquels on pouvait suivre la saturation progressive du terrain malgré l'intervention d'une végétation active, MM. Devilde et Yseux ont insisté sur les dangers de la saturation du sol par l'irrigation dans un délai plus ou moins prochain. La nature extrêmement variable du terrain, dans les différentes localités empêche, selon ces deux savants, de déterminer d'une façon précise les quantités de liquide à envoyer dans les champs d'irrigation ; on est donc sur ce point encore à la période de tâtonnement, et il est nécessaire, dans les installations nouvelles, de procéder avec une extrême circonspection dans la crainte de créer de toutes parts de nouveaux foyers d'infection autour des villes. Les partisans de l'innocuité de l'irrigation à hautes doses et de la non saturation du sol, ont souvent invoqué, à l'appui de leur opinion, l'exemple de Milan où des terrains sont irrigués depuis plusieurs siècles sans avoir paraît il, donné lieu à aucun accident. Mais dans l'appréciation de cette expérience, ils ont négligé deux faits importants qui lui enlèvent toute valeur, à savoir que, ainsi que

l'a déclaré au Congrès le comte Torelli, on est obligé d'enlever dans les terrains irrigués de Milan les couches superficielles pour y substituer d'autre terre, et que, suivant M. Bignani, l'irrigation n'y est que très-partielle.

Avant de nous prononcer sur les mérites réels de l'irrigation, il nous paraîtrait indispensable d'être renseignés sur deux points principaux qui restent, à l'heure présente, absolument indéterminés, faute d'expériences scientifiques bien conduites: 1° La constitution chimique d'un sol étant connue, quelle est la dose d'eau d'irrigation qu'il peut recevoir sans que l'on puisse craindre d'arriver à la saturation. 2° La qualité des produits de ces terrains largement irrigués est-elle comparable à celle des produits de la culture normale? Sur cette dernière question, nous fondant sur l'observation familière à tous les horticulteurs, que les fruits et les légumes out moins de parfum, moins de qualité, se conservent moins bien dans les années pluvieuses, nous inclinons à penser que les légumes et les fruits qui prennent un développement si considérable dans les terrains irrigués abondamment, ont des propriétés nutritives inférieures aux autres. Pour ceux qui savent la proportion considérable dans laquelle les fruits et les légumes entrent dans la consommation journalière d'une partie de la population, il y a là, suivant nous, une grave question d'hygiène alimentaire ; car si l'analyse chimique confirmait nos craintes, il en résulterait que, pour obtenir une même somme d'aliments utiles, on serait obligé d'encombrer inutilement l'estomac d'un volume considérable de substances non utilisables pour le développement du corps, ou le maintien ou l'accroissement des forces.

MM. Hobrecht et Bœhrner, de Berlin, se sont montrés très-partisans et grands admirateurs du système de Gennevilliers, et au cours de la discussion, M. Hebrecht a donné les renseignements les plus complets sur la distribu-

tion des eaux, le réseau des égouts et les champs d'irrigation de Berlin. Dans cette ville qui compte un million d'habitants, chaque maison est pourvue obligatoirement d'une distribution d'eau et d'une canalisation pour l'évacuation des eaux-vannes et des autres détritus. Les champs d'irrigation, dont la superficie est de 1560 hectares, sont situés à une assez grande distance de la ville, et les liquides y sont envoyés par des machines dont l'ensemble représente une force de 2400 chevaux. Si le principe de l'irrigation faite dans les conditions où elle est pratiquée à Gennevilliers a été et peut être contesté, ce qui est définitivement acquis après cette discussion, c'est la science remarquable avec laquelle cette installation a été faite, et à laquelle tous les étrangers ont rendu un juste hommage.

IV. **Inhumation et crémation.** — Les appareils de crémation, les descriptions de procédés de désinfection des cadavres étaient relativement nombreux à l'Exposition, et les différents modes d'inhumation ont été discutés au congrès. Nous examinerons rapidement parmi ces appareils ceux qui nous ont paru susceptibles de passer dans l'application ou qui ont déjà reçu la sanction de l'expérience.

1° Le *four crématoire de Venini*, ingénieur à Milan, se compose d'une chambre de calcination qui présente une surface réfractaire exposée à la flamme produite par un mélange d'air atmosphérique et de gaz, surface réfractaire très-étendue en comparaison de celle que présente l'urne renfermant le corps à incinérer. La chambre crématoire absorbe d'abord une grande quantité de chaleur, qu'elle cède en partie par rayonnement à l'urne d'une manière uniforme et progressive, tout en continuant à accumuler de la chaleur, de façon à devenir bientôt incandescente en atteignant une température presque égale à celle qui est nécessaire pour obtenir la fusion du verre. Quand l'opération est à cette période, la transmission de la chaleur à l'urne va,

dit M. Venini, en croissant avec rapidité, en raison de la différence qui existe entre la température du crématoire et la température intérieure de l'urne, en raison aussi de leurs surfaces respectives. M. Venini ne donne aucun détail sur la durée de l'opération.

2° *L'appareil de MM. Polli et Clericetti*, construit et inauguré à Milan le 26 janvier 1876, se compose d'un four en briques réfractaires, auquel est adapté un générateur de gaz. Dans ce four circulent des tuyaux en fer partagés à l'intérieur en deux compartiments, un pour amener le gaz, l'autre de l'air comprimé, dans une série de becs disposés sur la sole du four.

Le cadavre est placé sur une grille au-dessous de laquelle est disposé un long bassin en tôle pour recevoir puis évaporer les liquides et recueillir les résidus du four. Dans cet appareil, la température est portée entre 900 et 1 000 degrés centigrades.

Deux crémations humaines ont été faites avec cet appareil. La première, celle de M. le chevalier Keller, a été opérée le 22 janvier 1876. Le corps, qui pesait 53 kil. 30, a laissé 2 kil. 919 de résidu; la durée de l'opération a été de une heure et demie, et il a été consommé 43 mètres cubes de gaz. La seconde, celle de M. Pozzi Locatelli, a duré deux heures, le résidu a été de 3 kil. 62, le poids du corps étant de 49 kil. 50. La durée plus longue de l'opération dans le second cas est attribuée par le docteur Polli à ce que le cadavre avait été injecté avec de l'eau phéniquée, enveloppé de linges imbibés de ce même liquide pour prévenir la putréfaction en attendant que le gouvernement ait autorisé la crémation.

3° *Appareil Siemens.* — Cet appareil consiste en un générateur à gaz ordinaire dans lequel on extrait du charbon de terre les gaz de combustion. Ces gaz sont conduits sous un grillage en briques à étages superposés dit régénérateur (A),

mélangés à l'air, enflammés de façon que la flamme porte peu à peu les briques jusqu'à la chaleur rouge. (On peut aussi, d'ailleurs, brûler le charbon sur une grille qui se trouve au-dessus du régénérateur).

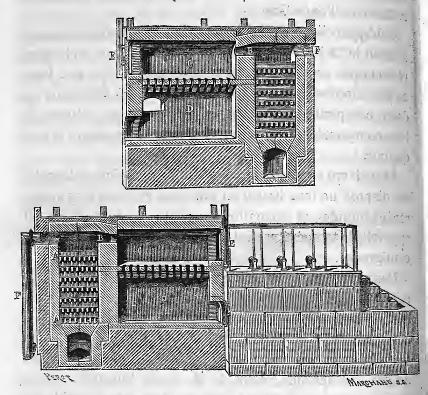


Fig. 1 et 2. — Appareil Siemens.

A. Régénérateur; B. Canal horizontal pour le passage des gaz; C. Chambre de calcination et de combustion; D. Cendrier; E. Porte en fer; P. Canal.

Du régénérateur les gaz de combustion de plus en plus chauds parviennent à travers un canal horizontal peu étendu (B) dans la chambre de calcination et de combustion (C), qui est voûtée. Cette chambre de combustion se trouve directement placée au-dessus du cendrier (D), dont elle est séparée par une voûte en briques réfractaires perforée, l'ouverture de cette voûte formant ainsi une grille sur laquelle on place le cadavre.

Le cadavre est poussé sur une planche par une porte en fer (E) qui se trouve en face de l'orifice de communication avec le régénérateur. Le sol du cendrier formé de briques est uni ; on extrait les cendres du cadavre par une porte pratiquée à cet effet ; du cendrier part également le canal par lequel les gaz se dégagent dans la cheminée. Afin de régler la flamme et le tirage à volonté, les orifices qui donnent accès à l'air au-dessus du régénérateur, le canal (F) qui conduit les gaz du générateur dans le régénérateur, et enfin un second canal qui mène ces mêmes gaz directement dans la chambre de combustion sans passer par le régénérateur, sont tous munis de registres.

Ce qui constitue au fond l'originalité de l'appareil de Siemens, c'est l'existence de deux canaux de communication entre la chambre de calcination et la cheminée ; chacun de ces canaux est rempli de briques réfractaires disposées en forme de grille et dans chacun d'eux alternativement on fait circuler les produits surchauffés de la combustion. L'appareil est disposé de telle façon que, tandis que les gaz de combustion circulent à travers l'un des canaux et réchauffent les briques qui s'y trouvent, l'air atmosphérique froid peut traverser l'autre conduit déjà chaud et s'y réchauffer au contact des briques avant de parvenir au foyer.

Le four de Siemens exige cinq heures environ pour être porté à la température convenable qui est évaluée entre 600 à 800 degrés : à cette température, le régénérateur, les parois, la grille de combustion sont au rouge et on peut y placer le cadavre.

Le professeur Heim, de Zurich, a fait une expérience avec l'appareil de Siemens que M. Kopp, professeur au Polytechnicum, a décrite en ces termes :

Le 10 août 1874, à cinq heures et demie du soir, on ouvrit largement l'orifice de l'accès de l'air au-dessus du régé-

nérateur. Le cadavre d'un animal (du poids de 82 kilos), placé sur une planche, fut poussé par la porte ouverte de la chambre de combustion sur le grillage de briques, puis la porte fut refermée. On avait ménagé dans la porte de cette chambre et dans la porte du cendrier de petites ouvertures afin de suivre l'opération. Le tirage était si considérable qu'au moment de l'introduction du cadavre il n'y eut aucune émission d'air chaud. Pour hâter la production de la flamme à la partie supérieure du régénérateur, on laissa affluer dans la chambre de calcination une certaine quantité de gaz de combustion, pendant qu'on avait intercepté la flamme à la partie inférieure du régénérateur. Au bout de trois minutes environ aucun changement n'était visible ; seulement il s'était formé à la superficie du cadavre une croûte qui se desséchait manifestement, puis le cadavre s'enflamma rapidement dans toute son étendue et brûla vivement. Afin d'observer s'il se produisait quelque explosion, le docteur Heim avait prescrit de placer le cadavre dans le four avec toute la peau intacte, et il assure qu'il ne se produisit aucun accident de cette nature, on n'entendit que le bruit du tirage excessif, mais aucun bruit provenant du cadavre en combustion. Un appareil avait été disposé à l'orifice de la cheminée pour recueillir les gaz qui s'échapperaient et les examiner. Durant toute la combustion, et l'arrivée de l'air s'opérant librement dans le régénérateur chaud, ces gaz restèrent complétement inodores et, pour la plus grande partie aussi, incolores. Quant à la fumée, il n'y en eut jamais la moindre trace ; une seule fois, pendant un instant, les gaz eurent une faible odeur d'acide nitrique qui dénotait précisément une combustion complète.

La crémation se fit couche par couche ; sous les cendres poreuses, d'un blanc crayeux, de la superficie du cadavre, brûlait une croûte noirâtre avec une flamme claire ; en perçant cette croûte, on arrivait sur la masse molle, humide,

et à peine encore altérée du cadavre de l'animal. Progressivement la couche réduite en poussière tomba à travers la grille, et fut remplacée par une autre; les parties encore intactes disparurent successivement et uniformément; les os superficiels et ceux placés plus profondément furent mis à découvert et devinrent d'une blancheur éblouissante, puis tombèrent en poussière. Cette combustion s'opéra avec une flamme vive sans répandre d'odeur; les flammes étaient courtes, et il n'en existait alors aucune dans les autres parties de la chambre de combustion. Ainsi donc, à l'inverse de ce qui se passait autrefois dans les bûchers, dans le four Siemens le cadavre n'est pas entouré par des flammes extérieures, mais brûle par lui-même.

Grâce à cette dessiccation et à cette combustion rapides se faisant de l'extérieur à l'intérieur, les parois des organes qui auraient pu donner lieu à des explosions étaient consumées avant que la chaleur pénétrât au centre des organes. Le cadavre, dans cette expérience, ne fut pas d'abord desséché et ensuite brûlé; mais la dessiccation et la combustion marchèrent simultanément couche par couche jusqu'à ce que la destruction fût complète et que la dernière parcelle de cendre fût tombée à travers la grille ; à sept heures trente, c'est-à-dire deux heures après l'introduction du cadavre, le foie lui-même, qui avait résisté le plus longtemps (en partie parce qu'il se trouvait placé en dessous, en partie parce que la masse du foie est très-difficile à brûler), avait disparu, et la crémation était terminée. — La chambre de combustion était encore complétement rouge, de même que la partie supérieure du régénérateur, la grille de combustion était absolument nette, la porte du cendrier fut ouverte, et les cendres extraites avec une pelle. Elles consistaient en deux kilogr. de poussière fine, de petites parcelles osseuses très-pures, d'un blanc crayeux, poreuses, friables et complétement inodores. Le four était encore assez

chaud. Pour cette expérience, on a dépensé 12 quintaux de charbon.

L'installation d'un four de Siemens peut être évaluée de 8325 fr. à 12 375 fr. On s'est servi du four de Siemens dans trois circonstances, citées par M. le docteur Kopp, pour la crémation de cadavres humains. Les résultats ont été identiques, et l'incinération complète au bout d'une heure et demie à deux heures. Le poids des cendres, consistant principalement en os calcinés d'un beau blanc, a été de 4 à 6 livres.

M. le docteur Kuborn, membre de l'Académie de médecine de Belgique, et M. Jacques, ingénieur, se sont surtout préoccupés de la crémation au point de vue de l'assainissement des champs de bataille et des milieux où sévissent de grandes épidémies. Ces deux savants ont posé le problème dans les termes suivants :

1° L'incinération doit être prompte, complète;

2° La combustion des gaz qui se produisent pendant l'opération doit être parfaite, de façon à ce que l'air atmosphérique ne puisse être infecté par les produits d'une simple distillation sèche;

3° Le fonctionnement de l'appareil facile, rapide et régulier;

4° La construction sera simple, de manière à permettre une réparation immédiate et, au besoin, le remplacement d'organes en cas de détérioration;

5° Il faut que son installation puisse avoir lieu sans difficulté ni délai, qu'il soit mobile, c'est-à-dire transportable à la suite des ambulances ;

6° Enfin, son prix ne doit pas être tellement élevé que les droits de l'hygiène, qui s'imposent ici en tout premier ordre par suite d'une nécessité fatale, ne puissent être prescrits par des conditions pécuniaires.

L'appareil de MM. Kuborn et Jacques est constitué par une grande caisse métallique qui offre extérieurement l'as-

pect d'un wagon de chemin de fer porté sur un châssis G, muni de roues qui lui permettent de rouler sur les routes et d'y être remorqué par des chevaux ou des mulets.

L'espace clos A, destiné à recevoir les cadavres, est une

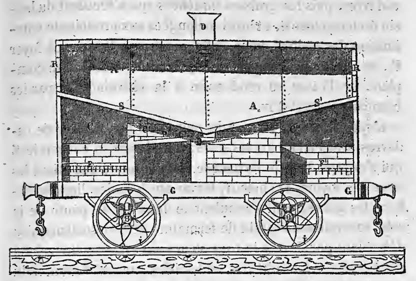


Fig. 3. — Appareil de MM. Kuborn et Jacques.

chambre dont les parois RR sont imperméables à la chaleur; le fond de cette chambre est formé par deux soles

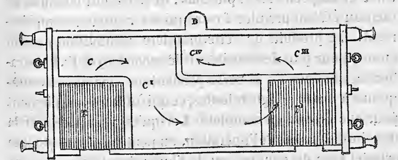


Fig. 4. — Appareil de MM. Kuborn et Jacques. Coupe.

réfractaires inclinées dont le bord inférieur vient plonger dans un bassin B, qui fait fermeture. Sous ces soles sont placés deux foyers conjugués FF', qui ont été agencés de ma-

nière à pouvoir être alimentés soit par la houille, soit par le bois, soit encore par du goudron ou du pétrole.

Les flammes du premier foyer F, après avoir chauffé la première sole S, viennent enflammer les gaz dégagés par les cadavres, puis les graisses liquéfiées qui s'écoulent du bassin de fermeture B, et ainsi mélangées aux produits de combustion des résidus, vont enfin passer sur le second foyer F', ce qui donne toute sécurité pour une combustion complète. De là tout se rend enfin à la cheminée D, par les carneaux C III et C IV.

L'opération suit la marche suivante : une dizaine de cadavres sont établis sur les soles ; on abaisse le couvercle E qui s'engage dans la fermeture. On allume et entretient les feux des foyers : la chaleur, traversant les soles, liquéfie d'abord les graisses qui s'écoulent le long de la pente de la sole, se rendent au bassin de fermeture et n'en sortent qu'en débordant par dessus le trop plein pour se répandre sur un petit plan incliné où elles sont saisies par les flammes du premier foyer. Les gaz qui se dégagent des cadavres sont forcés de suivre un chemin identique ; ils viennent barbotter dans la graisse du bassin de fermeture, qui fait office de barillet et empêche les explosions : de là ils sont conduits au carneau CC' du premier foyer qui les combure complétement. Les produits de cette première combustion passent en sus, pour plus de sécurité, sur le second foyer F'. L'opération se continue de la sorte pendant un laps de soixante-quinze à quatre-vingts minutes, ce qui suffit très-amplement pour une crémation complète. Lorsqu'on veut accélérer la marche déjà rapide de l'opération, on peut injecter le système artériel avec du goudron ou de l'huile de pétrole ; dans ce cas, pendant que dix cadavres se consument, on prépare par l'injection ceux qui doivent leur succéder.

A côté des appareils de crémation que nous venons de décrire, on trouvait à l'exposition des notices sur les bières

en ciment qui ont été décrites et appréciées ici (1), procédé sur lequel nous n'insisterons pas, et sur le traitement des cadavres par le charbon de bois pilé. Le traitement des cadavres par le charbon, conseillé par le professeur Stenhouse, de Londres, par Pettenkofer, est aussi préconisé par le docteur Hornemann, de Copenhague, qui donne, dans un mémoire rédigé spécialement pour l'Exposition de Bruxelles, le résultat d'expériences intéressantes sur l'efficacité de la poudre de charbon dans le traitement des cadavres. Il rapporte notamment le fait du cadavre d'un enfant nouveau-né qui, après avoir été renfermé onze mois dans une boîte en bois très-mince (entouré d'une couche de charbon de 52 millimètres d'épaisseur), s'était changé peu à peu et sans mauvaises odeur, mais après suintement de quelques grammes d'un liquide épais et assez semblable au goudron, en une masse aplatie, noire et cassante, pareille aux restes carbonisés d'un corps consumé par le feu.

M. Hornemann donne de son procédé la description suivante :

On ôte de la bière une partie des copeaux, des rognures, etc., etc., qui y ont été placés, de façon à laisser au corps la place suffisante. Sur le reste de ces copeaux et rognures de papier, on étend un lit de poudre de charbon de 26 millimètres au moins.

Au-dessus de cette poudre de charbon pilé, on étale le drap de telle façon qu'il déborde des deux côtés du cercueil. Puis sur ce drap, on met une seconde couche de charbon pilé de 55 à 75 millimètres d'épaisseur, sur laquelle on pose le corps, mais après avoir eu le soin de croiser le drap en deux, depuis les pieds jusqu'au cou, et d'en relever les deux bouts, pour que le dos, les reins et les membres inférieurs puissent se trouver en contact immé-

(1) Voyez *Annales d'hygiène*. 1876. 2e série, t. XLV.

diat et à nu avec le charbon. Sous la tête on place un petit oreiller rempli de charbon pilé. Ensuite on ramène par-dessus et vers la tête le linceul dont le corps est enveloppé, et on étend sur la poitrine, sur le ventre et sur les membres

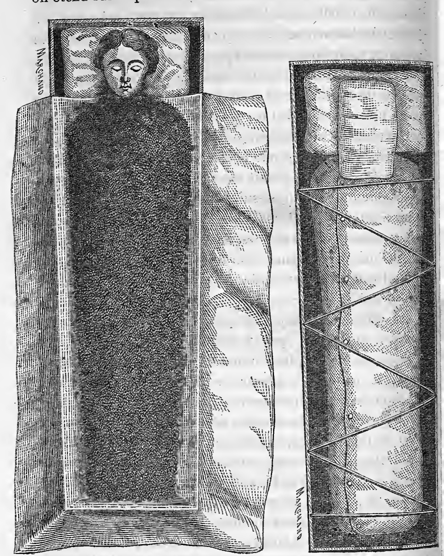


Fig. 5 et 6. — Procédé du Dr Hornemann.

inférieurs une couche de charbon de 55 à 75 millimètres d'épasseur (fig. 5), mais un peu plus épaisse sur le ventre. On

peut alors enlever tout à fait le linceul, on le ramène jusqu'aux pieds, par-dessus le lit de charbon, puis on serre autour du corps le drap qui avait été rejeté des deux côtés du cercueil, et on le fixe avec de fortes épingles.

On place sur la figure un linge plié en deux et fortement imbibé d'acide phénique ou salicylique, et pour empêcher les effets du cahotage pendant le transport, on lace des bandelettes au-dessus de la bière. (fig. 6).

Ensuite on peut placer le couvercle, qui doit être percé tout autour de trous ainsi que le cercueil; ou bien on peut exposer le cercueil ouvert, soit au domicile du défunt, soit dans une chapelle, pour y rester jusqu'au jour des funérailles. Le cadavre peut se garder ainsi huit jours, dit M. Hornemann, et même un temps plus considérable sans qu'il s'en dégage d'odeurs désagréables. La fosse, suivant lui, doit avoir plus de six pieds de profondeur, et avant d'y descendre le cercueil, il faut en garnir le fond d'un lit épais de sable et d'argile bien secs, et recouvrir le tout d'une couche pareille.

Au Congrès, la question de l'incinération a été abordée à propos du rapport de M. Bergé, professeur à l'université de Bruxelles, sur les avantages et les inconvénients des inhumations ordinaires et des divers modes de crémation; aucun argument nouveau n'a été produit dans cette discussion. Les partisans de la crémation, MM. Bergé, de Paepe, Charbonnier, ont insisté sur les inconvénients des cimetières au voisinage des grandes agglomérations, altération des eaux, viciation de l'atmosphère, etc., et ont conclu à substituer à l'enterrement la crémation, en insistant sur l'emploi des foyers à gaz, et notamment du four Siemens. MM. Van der Straten, Bouchut, l'un en invoquant l'intérêt des constatations médico-légales *post mortem*, qui deviendraient impossibles si le système de la crémation était généralisé, et en insistant sur le manque de preuves

scientifiquement établies de la nocivité des cimetières, alors que l'inhumation était faite à une profondeur convenable; l'autre, en s'appuyant principalement sur des considérations de sentiments fort respectables sans doute, mais qui étaient peut-être hors de propos dans une discussion scientifique, ont conclu contre l'incinération.

M. de Paepe a proposé, pour éviter le danger de soustraire des coupables à la justice par l'incinération des corps, de soumettre préalablement tous les cadavres à l'autopsie. Nous mentionnons cette proposition afin de ne laisser dans l'ombre aucune des opinions qui se sont produites, tout en estimant que si les répugnances d'une grande partie de la population nous paraissent la difficulté la plus considérable à surmonter pour généraliser l'emploi de la crémation, ces répugnances augmenteraient encore notablement si on proposait d'y joindre l'obligation de l'autopsie.

L'objection faite au point de vue des constatations médico-légales subsiste dans toute sa force après comme avant cette discussion, et retardera probablement pendant longtemps encore la généralisation de la méthode de l'incinération. Mais, suivant nous, rien ne s'opposerait dès aujourd'hui à l'application de la crémation dans deux circonstances particulières où la destruction rapide des cadavres est une nécessité d'hygiène de premier ordre: nous voulons parler des épidémies et de l'assainissement des champs de bataille. Le four Siemens pour les villes en temps d'épidémie, le système Kuborn pour les champs de bataille, nous paraissent réunir toutes les conditions d'installation nécessaires pour que la crémation soit rapide et complète.

Pourquoi dans chaque cimetière des villes n'installerait-on pas un four crématoire comme on l'a fait au cimetière de Milan, appareil dans lequel, en cas d'une de ces épidé-

mies qui déciment parfois les grands centres de population, on pourrait incinérer les cadavres des individus ayant succombé à l'épidémie régnante? Dans ces périodes troublées, où la précipitation avec laquelle on est obligé d'effectuer les inhumations pour supprimer dans les habitations un foyer d'infection rend toutes les constatations médico-légales à peu près impossibles, l'incinération immédiate au point de vue de l'hygiène publique offre des avantages considérables, sans entraîner, d'autre part, d'inconvénients appréciables.

A la question des inhumations et de l'incinération se rattache l'installation de maisons mortuaires, qui a été simultanément abordée par le Congrès. Déjà, au Congrès d'hygiène de 1852, la création des dépôts mortuaires avait été discutée, et lord Ehrington, préoccupé de cette question bien plus au point de vue de la salubrité des habitations que des inhumations précipitées, disait: « Il est affreux qu'une famille pauvre, n'ayant qu'une seule chambre, soit obligée, ainsi que cela arrive souvent, de travailler, de manger, de se coucher, enfin de vivre nuit et jour avec un cadavre; » et il appuyait cette proposition du Congrès: *Le Congrès déclare l'utilité des dépôts mortuaires dans chaque paroisse.* Varentrapp, de Francfort, ajoutait: « Je ne vous engage pas à » voter les dépôts mortuaires dans le seul but de prévenir » les inhumations précipitées. Selon moi, ce danger » n'existe pas, mais j'admets leur nécessité dans deux cas: » d'abord, parce qu'il est beaucoup de familles qui ont un » logement tellement restreint qu'il y a du danger pour » les survivants à conserver le cadavre, et ensuite, en temps » d'épidémie, lorsqu'il faut presser l'enlèvement du ca» davre. »

Là, en effet, est toute la question. Nous ne croyons pas, avec la façon dont fonctionne, surtout dans nos grandes villes, le service de la vérification des décès, que le danger des inhumations précipitées existe; mais ce que nous affirmons,

c'est que là, plus que partout ailleurs, les médecins constatent souvent le séjour forcé du mort au milieu d'une famille indigente, ne disposant que d'une chambre et de lits en nombre tellement restreint que les vivants n'ont d'autre alternative que de veiller sur des chaises ou, comme nous l'avons constaté nous-même, de s'étendre à côté du cadavre. Nous connaissons et nous honorons les sentiments de pieux respect de nos populations pour les morts, mais à l'aide de certaines dispositions architecturales qui concilieraient les exigences des sentiments de famille et des règles d'hygiène, il serait possible de résoudre la question. Un savant belge, M. le docteur Belval auquel nous sommes redevables de tant de bons travaux sur les questions d'hygiène publique, avait déposé à l'exposition (5e classe, n° 153) les comptes rendus des travaux du comité de salubrité de Saint-Josse-ten-Nood, dans lesquels nous avons trouvé une excellente étude sur les dépôts mortuaires. Les villes de Brême, de Dusseldorf, de Stuttgard, d'Ulm, de Munich, etc., avaient envoyé des photographies et des plans de leurs maisons mortuaires.

Nous joignons à cette étude le plan du dépôt mortuaire de Munich, dans lequel on a, suivant nous, réussi à combler tous les desidérata signalés dans des installations de cette nature.

A Paris, plus que dans toute autre ville, la question nous paraît digne d'attirer l'attention de l'Administration, car nulle part peut-être, dans les quartiers excentriques, la densité de la population n'est plus considérable. Il n'est pas de médecin qui, appelé en temps d'épidémie dans les anciens faubourgs ou dans la zone annexée depuis 1869, n'ait constaté des faits de promiscuité des morts avec les vivants; promiscuité révoltante au point de vue de la morale, et qui constitue pour tous un danger pressant lorsqu'une épidémie vient à éclater dans la capitale. Pourquoi ne pas faire

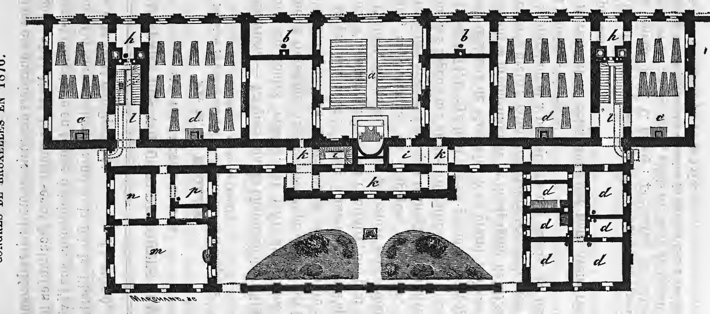


Fig. 7 — Dépôt mortuaire de Munich.

A. Chapelle; B. Salle des pleureurs; C. Dépôt pour les classes supérieures; D. Dépôt pour les classes inférieures; E. Salle pour les affections contagieuses; H. Veilleurs; M. Salle d'autopsie; N. Salle d'autopsie judiciaire; O. Salle pour rappeler à la vie; P. Logement des veilleurs; Q. Communs.

élever dans ces quartiers des maisons mortuaires décemment aménagées, où le dépôt des morts serait facultatif en temps ordinaire et obligatoire en temps d'épidémie, sur l'avis du médecin? On sauvegarderait ainsi à la fois la liberté des familles et la santé publique. (*A suivre*).

LE CHAUFFAGE DES VOITURES DE TOUTES CLASSES

SUR LES CHEMINS DE FER

Par M. L. REGRAY,

Ingénieur en chef du matériel et de la traction de la Compagnie des chemins de fer de l'Est (1).

Introduction. — La question du chauffage des voitures à voyageurs de toutes classes, et particulièrement des deuxième et troisième classes, préoccupe depuis fort longtemps l'opinion publique. Le problème peut paraître assez simple au premier abord; mais, à mesure qu'on l'approfondit, on s'aperçoit qu'il est, au contraire, des plus complexes. Partout, du reste, il est poursuivi avec ardeur, en Allemagne, en Autriche, en Belgique, en Suisse, et la multiplicité des systèmes essayés témoigne de la diversité d'opinion des Ingénieurs et des difficultés de la question.

Dès l'année 1873, le Syndicat des six grandes Compagnies françaises, désireux de s'associer à ce grand mouvement, avait accueilli la proposition de la Compagnie de l'Est qui s'était déclarée prête à faire des expériences spéciales pour étudier la question et à poursuivre ces essais, au besoin, pendant plusieurs hivers.

C'est le résultat de cette étude que nous avons résumé dans le présent ouvrage.

(1) Ce travail est extrait, avec l'autorisation obligeante de l'auteur, de l'important ouvrage de M. L. Regray : *Le chauffage des voitures de toutes classes sur les chemins de fer*, publié par ordre du Conseil d'administration de la Compagnie des chemins de fer de l'Est. 1 vol. in-8 de 454 pages, avec atlas de 31 pl. Paris, 1876.

Avant d'entrer en matière, indiquons à grands traits l'ordre que nous avons suivi dans ce travail.

Notre premier soin a été d'entrer en correspondance avec les Compagnies étrangères et d'envoyer nos agents sur place pour nous renseigner exactement sur ce qui se fait dans les pays voisins. Ces renseignements recueillis, il nous a été possible de ramener les divers procédés employés à un certain nombre de types principaux dont pourraient dériver tous les autres par de simples variantes de détail. Après nous être appliqués à perfectionner l'étude de chacun de ces types, nous les avons mis en expérience pendant les hivers de 1874, 1875 et 1876. A cet effet, un train complet, chauffé suivant les divers systèmes, a été mis régulièrement à la disposition du public entre Paris et Nancy pendan l'hiver de 1874. Ce train partait le matin de Paris à midi e arrivait à Nancy à 11 h. 25 m. du soir; il repartait le lendemain de Nancy à 6 heures du matin pour rentrer à Paris à 5 heures du soir. On trouvait, dans cette combinaison, le double avantage de voyages accomplis dans des conditions très-diverses de climat et de température, et la possibilité de recueillir les observations ou les plaintes du public.

Quoique l'hiver de 1873-1874 ait été fort doux et que la neige n'ait fait, pour ainsi dire, qu'une rapide apparition dans nos régions de l'Est, l'expérience avait été assez décisive pour nous permettre de repousser certains appareils et pour nous indiquer dans quelle voie les autres devaient être perfectionnés. Ces perfectionnements, étudiés et préparés pendant l'été, étaient de nouveau essayés au commencement de l'hiver, dans les mêmes conditions que l'année précédente, c'est-à-dire sur un train omnibus régulier de Paris à Nancy. Les hivers de 1875 et de 1876 ayant été plus rigoureux que le précédent, et ayant présenté toutes les conditions météorologiques désirables, il nous a été possible d'arriver aux conclusions qu'on lira plus loin.

Ce travail est divisé en trois parties comprenant chacune plusieurs chapitres :

1° Résumé descriptif et critique de tous les procédés actuellement employés au chauffage des voitures sur les principaux chemins de fer de l'Europe ;

2° Résumé des expériences faites pendant les hivers de 1873-1874 et de 1874-1875 sur le réseau des chemins de fer de l'Est ;

3° Résumé général et Conclusions.

C'est le dernier chapitre de cette troisième partie qu'on va lire dans les pages suivantes.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL. — EXAMEN CRITIQUE DES DIVERS SYSTÈMES. — CONCLUSIONS, SPÉCIALEMENT EN CE QUI CONCERNE LE RÉSEAU FRANÇAIS. — Maintenant que nous avons terminé les études techniques auxquelles sont consacrés les chapitres précédents, nous allons tirer de cette sorte d'enquête générale, ainsi que des expériences auxquelles nous nous sommes livrés, les résultats pratiques et les conclusions qui s'en dégagent.

Commençons par jeter un coup d'œil d'ensemble sur la série des solutions adoptées ou tentées sur les divers chemins de fer européens. Pour faciliter cet examen, nous avons dressé un tableau qui donne le moyen d'embrasser la situation d'une manière en quelque sorte panoramique.

Ce tableau fait ressortir trois faits principaux, qu'il nous paraît important de mettre en lumière.

Le nombre des solutions appliquées en Europe se réduit à sept. — On remarquera d'abord que le nombre des solutions adoptées ou tentées par les Administrations de chemins de fer n'est pas aussi multiplié qu'on aurait pu le supposer. Toutes ces Compagnies, qui exploitent plus de 100 000 kilomètres de chemins de fer répandus en Europe dans les conditions les plus diverses, et qui ont évidemment

étudié la question, chacune avec son programme et ses idées individuelles, toutes ces Compagnies ont été amenées, en quelque sorte fatalement, par la pente naturelle de la pratique des choses, à un nombre très-limité de systèmes. Elles ont écarté, soit d'instinct, soit à la suite d'études spéciales, les solutions excentriques, quelquefois séduisantes au premier abord, et tous les systèmes essayés ou adoptés sur les chemins de fer du continent se réduisent à sept.

L'Angleterre s'en tient à la bouillotte d'eau chaude. — En second lieu, l'Angleterre, ce pays que l'on considère comme la terre classique du confortable, du bon sens et de la vie pratique, est restée complétement en dehors du mouvement qui s'est produit sur le continent. Malgré les rigueurs de leur climat, nos voisins s'en tiennent simplement à la boule d'eau chaude pour les premières classes, et quelquefois pour les secondes et troisièmes classes, mais à titre facultatif et moyennant payement par les voyageurs d'une légère indemnité. Les Chemins de fer anglais, consultés par nous, ont presque tous invariablement répondu » qu'ils n'avaient fait aucune recherche ni aucune dépense » pour étudier d'autres appareils de chauffage, les boules à » eau chaude satisfaisant suffisamment leur clientèle. »

L'Allemagne et l'Autriche appliquent tous les systèmes. — C'est en Allemagne et en Autriche que le problème du chauffage des voitures a été poursuivi avec le plus d'ardeur. L'Allemagne du Nord s'est particulièrement distinguée dans ces recherches qui ont été poussées fort loin, dans lesquelles chaque administration de chemins de fer a tenu à honneur de figurer, et où des sommes considérables ont été dépensées. Mais, contrairement à une opinion assez généralement répandue dans le public français, la question n'est point résolue en Allemagne.

Le problème du chauffage en Allemagne en est toujours

à la période des essais. — Les Administrations de chemins de fer désirent arriver à chauffer les voitures de toutes classes et ne négligent aucun effort pour y parvenir; mais, en fait, *ces voitures ne sont pas toutes chauffées* : on en est encore, dans ce pays, à la période des tâtonnements et des essais. Ce qui le prouve suffisamment, ce sont les déclarations des Chemins allemands eux-mêmes : si certaines Administrations se déclarent complétement satisfaites du système qu'elles ont essayé ou adopté, d'autres au contraire trouvent que ce même système laisse subsister encore de nombreuses difficultés d'application. Tout d'abord, voici quelle est la conclusion des administrations allemandes au congrès tenu à Dusseldorff en 1874 : « De » ces nombreux systèmes de chauffage en partie appliqués, » *en partie restés à l'état d'essais*, aucun n'a acquis jusqu'à » ce jour une préférence marquée. »

Les chemins de fer royaux de la Westphalie déclarent que le chauffage au moyen de briquettes est le *meilleur pour les voitures divisées en compartiments*, tandis que l'administration de l'Alsace-Lorraine nous écrit « qu'elle n'é» tendra plus l'application de ce système, et qu'elle fera » l'essai du chauffage à la vapeur. Elle trouve trop considé» rables les dépenses d'achat et de manipulation du com» bustible aggloméré, et surtout elle a eu à constater divers » accidents provenant de l'installation de l'appareil entre » les pièces de bois du plancher. »

Le chauffage à la vapeur est très en faveur en Bavière, où il a été installé avec un très-grand soin et une parfaite intelligence des conditions à remplir. Mais ce mode de chauffage n'est point apprécié partout de la même manière. Ainsi, la direction des chemins de fer du Hanovre nous a écrit : « En 1868 on a expérimenté le chauffage par » la vapeur sur deux trains-poste de Cologne à Berlin. » La vapeur était produite par une chaudière spéciale. On

» a renoncé à ce système à cause de la grande difficulté de » chauffer au degré convenable chaque compartiment (*le » plus souvent la chaleur s'élevait au point de provoquer les » plaintes des voyageurs*), de bien raccorder entre elles les » conduites, d'obtenir promptement enfin des diverses » Compagnies les voitures aménagées nécessaires pour la » composition des trains express allant de Cologne à Berlin. » Les frais d'entretien et de premier établissement étaient » en outre *très-considérables.* »

La Compagnie des chemins de fer de Brunswick nous dit de son côté : « On a abandonné définitivement le » chauffage à la vapeur, parce que la pose des raccords » entre les voitures retarde la composition des trains et » exige une main-d'œuvre coûteuse; enfin on diminue la » puissance de traction de la locomotive, si l'on prend » à la chaudière la vapeur nécessaire au chauffage des » trains. »

D'autre part, la Direction des chemins de fer suédois ne se montre pas très-satisfaite, puisqu'elle s'exprime ainsi : « Dans les trains mixtes la vapeur est fournie par une » chaudière spéciale, et dans les trains express par la » locomotive. *Pendant les deux derniers hivers, qui ont été » très-rigoureux, des accidents provenant de l'engorgement des » tuyaux* de conduite et de distribution par de la glace ou » par des morceaux de caoutchouc ont souvent inter- » rompu le service des appareils. De plus, des fuites de va- » peur se sont souvent produites dans les raccords. »

Mais ce qui nous semble caractériser le mieux l'état d'indécision des esprits en Allemagne, c'est cette déclaration des Chemins de fer de l'État du grand-duché de Bade : «La » Direction a l'intention d'abandonner l'emploi des chauf- » ferettes à eau chaude, mais elle ne sait pas encore par » quel système de chauffage elle les remplacera. »

Nous nous arrêtons dans ces citations; mais nous pour-

rions les multiplier encore; car il n'est pas un mode de chauffage essayé en Allemagne qui n'ait à la fois ses partisans et ses détracteurs. Et si nous insistons sur ces divergences d'opinion, ce n'est nullement, qu'on veuille bien le croire, par un stérile amour de critique, mais pour bien établir combien la question est difficile et combien elle est susceptible de diviser les esprits les plus sensés. Les Administrations allemandes sont de la plus entière bonne foi dans leurs objections comme dans leurs éloges, et elles méritent la reconnaissance de tous pour les efforts qu'elles ont tentés afin de résoudre un problème qui intéresse à un aussi haut degré le bien-être du plus grand nombre. Mais ce qui ressort bien clairement de ces aveux pleins de sincérité, c'est que le chauffage d'un train de chemin de fer, cette question si simple en apparence, sur laquelle chacun en France a, en quelque sorte, sa solution toute prête, est en réalité pleine de difficultés et de complications.

Quoi qu'il en soit, lorsqu'on examine dans leur ensemble les divers systèmes essayés, on reconnaît qu'ils se divisent en deux catégories. Les uns entraînent l'obligation d'établir entre les diverses voitures d'un train une canalisation continue; les autres, au contraire, s'appliquent séparément à chaque véhicule sans exiger entre eux aucune communication.

Dans les conditions actuelles de l'exploitation française, il faut rejeter tout système exigeant la solidarité des voitures. — Dès l'abord se pose cette question, en quelque sorte préjudicielle: *Les études faites par la Compagnie de l'Est sur les réseaux étrangers et sur son propre réseau ont-elles révélé quelques faits précis à l'appui d'un système ou d'un autre?*

Nous n'hésitons pas à répondre à cette question que dans la pratique la jonction des voitures présente les plus gran-

grandes difficultés. Les conduites de raccordement des chauffages à la vapeur sont munies de soupapes qui se lèvent automatiquement pour dégager ces conduites de l'eau de condensation. Ces soupapes sont des organes délicats donnant lieu à un entretien coûteux, et il est arrivé fréquemment qu'elles ne fonctionnaient pas et que les tuyaux de raccordement étaient dès lors exposés à tous les inconvénients de la congélation. Or, si un tuyau de jonction crève, non-seulement la voiture à laquelle il appartient cesse d'être chauffée, mais toutes celles qui suivent sont instantanément privées de chauffage.

Nous ne pouvons guère admettre que le système essayé à la Compagnie des Charentes pendant les hivers de 1873-1874 et 1874-1875 puisse apporter un nouvel argument en faveur du principe de la solidarité des voitures : nous rappelons que les expériences tentées sur un petit nombre de voitures sont loin d'avoir donné de bons résultats, et que la Compagnie a complétement abandonné ce mode de chauffage pour des motifs fort sérieux (1).

Quant au chauffage au gaz essayé sur une très-petite échelle par les chemins de fer de l'État Belge, il présente cette particularité ingénieuse que la conduite générale qui amène le gaz pour l'éclairage des voitures sert en même temps à alimenter les becs établis sous les planchers, de

(1) Ces motifs sont les suivants : 1° l'application du système étendu à tout le matériel était trop coûteuse ; 2° les appareils en usage étant mal construits et présentant des dispositions vicieuses, exigeaient des réparations continuelles (tôle des bouillottes trop mince, fusion et désagrégation du caoutchouc, etc.) ; 3° les trains mixtes, si fréquents dans le service de la Compagnie des Charentes, rendaient le chauffage très-difficile, et, dans la plupart des cas, il était impossible d'employer la machine du train ou la machine de réserve ; 4° enfin, la consommation du combustible était loin d'être négligeable, puisque à Saintes une machine restait constamment en pression pour le chauffage des trains. (Page 172 de l'ouvrage.)

sorte que le chauffage n'entraîne aucune sujétion spéciale, la communication entre les voitures étant assurée au préalable pour l'éclairage du train. Cette disposition rend la question du chauffage solidaire de celle de l'éclairage.

Malheureusement, cette question de l'éclairage par le gaz n'est point encore entrée dans une voie qu'il soit permis de considérer comme définitive et vraiment pratique. Le gaz distribué dans le train provient d'un réservoir unique placé dans un fourgon et est amené dans chaque voiture à l'aide de tuyaux fixes reliés entre eux par des raccords mobiles en caoutchouc. Mais l'État Belge n'a pas tardé à s'apercevoir qu'une telle disposition rendait absolument impossible le retrait ou l'addition d'une voiture en cours de route et, pour répondre à ce besoin impérieux de toute exploitation de chemins de fer, il a placé, de distance en distance, un certain nombre de voitures munies de réservoirs secondaires destinés à alimenter le train pendant la durée limitée des manœuvres. Cette disposition complique beaucoup le système : si la manœuvre dure trop de temps, les voitures séparées du réservoir principal sont subitement plongées dans l'obscurité. Aussi beaucoup d'Ingénieurs en Belgique pensent-ils que, si l'on veut éclairer les voitures au gaz, il faut, comme sur un certain nombre de chemins anglais, et sur le *Métropolitain* en particulier, munir chaque voiture d'un réservoir distinct et spécial. Dans ce cas, le principe de la jonction des voitures n'existe plus, et nous rentrons, au contraire, dans le principe opposé. L'éclairage au gaz est d'ailleurs extrêmement coûteux, et si, à titre d'essai, il a été appliqué à un certain nombre de trains express, l'État Belge a reculé jusqu'à ce jour devant une application plus générale. Il n'est donc point permis de dire que les expériences tentées pour le chauffage par le gaz aient apporté des arguments en faveur du principe de la

jonction des voitures. Nous rappelons d'ailleurs que les frais considérables d'installation et de consommation auxquels donne lieu le chauffage au gaz, l'ont fait abandonner par l'État Belge après un petit nombre d'essais.

Déjà nous l'avons remarqué dans le cours de ce travail, et nous le répéterons encore : S'il s'agissait d'établir un chemin de fer dans un pays nouveau, avec un matériel neuf et créé en quelque sorte de toutes pièces, il serait possible de l'étudier en vue de la jonction des appareils de chauffage. Mais il n'en est point ainsi : le matériel des Compagnies françaises doit être utilisé tel qu'il est, et ce matériel, provenant de Compagnies diverses fusionnées, est essentiellement variable dans sa construction, sa forme et ses dimensions. En outre, les exigences des relations internationales amenant dans les trains des voitures étrangères, belges, allemandes et italiennes, les voyageurs de long parcours demandent avec raison qu'on leur évite des transbordements, et on va maintenant, dans la même voiture, de Paris à Berne, à Bruxelles et à Vienne. Serait-il possible dès lors de relier toutes ces voitures en leur appliquant un mode de chauffage uniforme et une jonction continue? Comment réunir en un tout unique des éléments aussi hétérogènes?

D'autre part, à mesure que les réseaux s'étendent, de nouveaux embranchements viennent se greffer sur les lignes principales : ainsi, en comprenant les dernières concessions de la Compagnie de l'Est, par exemple, il y aura treize stations d'embranchement entre Paris et Avricourt, et seize entre Paris et Belfort. Chacun de ces embranchements apportera son contingent de voyageurs, et quelquefois ses voitures. De là de très-grandes difficultés à intercaler ces véhicules de toute provenance sans amener de solution de continuité dans un système de chauffage qui ne peut avoir d'efficacité que si tous les éléments qui le composent s'enchaînent sans interruption.

Certains Ingénieurs ont exprimé l'opinion que la communication entre les voyageurs et les agents d'un même train étant indiquée comme une des nécessités d'un avenir prochain, il fallait dès à présent étudier la question du chauffage au point de vue exclusif de la continuité des communications de toute nature.

L'idée serait certainement soutenable si, en même temps qu'on assure les communications des voyageurs, on assurait par les mêmes moyens la communication des appareils de chauffage; mais il n'en est point ainsi.

Jusqu'à ce jour du moins, les moyens de communication les moins imparfaits qu'on ait trouvés sont la corde qui unit les agents du train en passant par-dessus toutes les voitures, ou les appareils électriques; or, ces solutions n'ont rien de commun avec la continuité du chauffage. Vouloir établir *à priori* une corrélation obligatoire entre des choses absolument distinctes par leur nature, c'est superposer les difficultés sans en avancer la solution.

Enfin, l'enquête à laquelle nous avons procédé sur les systèmes de chauffage essayés par les chemins de fer du continent peut se résumer par des chiffres qui semblent avoir une importante signification dans la question présente.

Sur cinquante-huit Administrations de chemins de fer qui ont fait des essais et appliqué des systèmes divers de chauffage, quarante-quatre ont choisi exclusivement des appareils distincts par voiture, et quatorze ont fait usage d'appareils exigeant la communication des véhicules. Observons, en outre, et c'est là le fait le plus important, qu'à l'exception des chemins de fer de l'Est Bavarois, de l'État Bavarois, de Charles-Louis de Galicie et de l'État Suédois, aucune administration de chemins de fer n'a admis *exclusivement* le système à communication.

Les administrations des chemins de fer Rhénans, de

l'Est de Prusse, du grand-duché de Bade, de Berlin-Hambourg, de la Haute-Silésie, de l'Empereur-Ferdinand du Nord et Nicolas de Russie, n'emploient ce système (chauffage à la vapeur) que pour les trains express composés de voitures de 1re et 2e classe; mais les voitures de 3e classe et les trains omnibus sont chauffés, soit par des poêles, soit par des chaufferettes à agglomérés, en un mot, par des appareils distincts pour chaque voiture. Or, le problème que nous poursuivons en France est surtout de chauffer les voyageurs de 2e et de 3e classe.

En dernière analyse, et quoiqu'il soit difficile d'établir sur la matière des principes absolus, nous résumerons ainsi la question : *Il résulte de l'examen des faits et des expériences tentées sur les divers chemins de fer du continent, qu'étant donnés le matériel actuel des chemins de fer et les conditions de l'exploitation en France, il faut chercher la solution du chauffage des voyageurs de 2e et 3e classe en plaçant sur chaque véhicule des appareils indépendants.*

Ce premier point établi, et après avoir éliminé par ces discussions préalables les systèmes évidemment à rejeter, il nous reste à apprécier chacun des modes de chauffage qui se partagent actuellement, à des titres divers, la préférence des chemins de fer en Europe.

Pour procéder à cet examen, nous donnons les chiffres de dépenses de toute nature, en les rapportant aux principaux éléments de l'exploitation et du trafic, ce qui nous conduit au tableau ci-contre (page 70).

Ce tableau nous semble devoir fournir des renseignements utiles pour tous les réseaux de chemins de fer, en ce sens qu'il permet de se faire une idée approximative des dépenses de toute nature auxquelles donnerait lieu l'application à un réseau quelconque des divers systèmes considérés. Ainsi, en supposant que l'effectif composant les voitures des cinq grandes Compagnies françaises soit

TABLEAU

Résumant les dépenses de toute nature auxquelles donnerait lieu l'application à un même réseau (1), des divers systèmes de chauffage existants, dépenses rapportées aux éléments principaux de l'exploitation et du trafic.

SYSTÈME DE CHAUFFAGE	DÉPENSES DE PREMIER ÉTABLISSEMENT			DÉPENSES annuelles	DÉPENSES TOTALES ANNUELLES DU CHAUFFAGE Comprenant les frais de combustible, d'allumage, d'eau, de personnel, d'entretien des appareils, d'intérêt et d'amortissement du capital de premier établissement et les dépenses imprévues			
	dépenses totales	rapportées à chaque voiture en service	rapportées à chaque kilomètre en exploitation	du chauffage	pour 1000 fr. de recettes-voyageurs	par voiture-heure	par voiture-kilomètre	par voyageur-kilomètre
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Poêle appliqué aux voitures de 3e classe seulement........	283.500 »	292 26	126 11	175.000 »	9.209	0.30432	0.009879	0.001142
Appareil à air chaud (système Mousseron)	1.804.900 »	837 54	802 90	630.000 »	17.997	0.46827	0.014974	0.002726
Appareil à combustibles agglomérés....................	1.515.900 »	703 43	674 33	1.190.000 »	33.996	0.88474	0.028324	0.005149
Appareil à circulation de vapeur (système bavarois)	2.316.300 »	1.074 84	1.030 38	875.000 »	25.027	0.65052	0.020809	0.003784
Appareil à circulation d'eau chaude dans des bouillottes fixes	1.452.500 »	674 03	646 13	620.000 »	17.713	0.46094	0.014742	0.002686
Chaufferettes à eau chaude....	656.900 »	304 82	290 43	410.000 »	11.714	0.30483	0.009753	0.004772

(1) Réseau actuel des chemins de fer de l'Est.

TABLEAU

Indiquant les dépenses de toute nature auxquelles donnerait lieu l'application, sur les six grandes Compagnies françaises, des principaux systèmes de chauffage employés actuellement sur les divers chemins de fer de l'Europe.

DÉSIGNATION des Compagnies	POÊLES (3es classes seulement)		AIR CHAUD (système Mousseron)		COMBUSTIBLES agglomérés		CIRCULATION de vapeur (système bavarois)		CIRCULATION d'eau chaude (Thermo-siphon de la Cie de l'Est)		CHAUFFERETTES à eau chaude	
	Dépenses		Dépenses		Dépenses		Dépenses		Dépenses		Dépenses	
	d'établissement	annuelles	d'établissement	annuelles	d'établissement	annuelles	d'établissement	annuelles	d'établissement	annuelles	d'établissement	annuelles
	francs	francs	francs	francs	francs	francs	francs	francs	francs	francs	francs	francs
Paris à Lyon.	431.000	440.800	2.443.200	1.643.200	2.052.000	3.103.500	3.135.400	2.281.700	1.966.100	1.617.200	889.200	1.068.900
Orléans	302.200	273.300	2.477.500	936.600	2.080.800	1.769.000	3.179.400	1.300.500	1.998.800	921.800	901.700	609.300
Nord.........	174.000	184.600	1.278.400	795.100	1.073.500	1.503.600	1.640.300	1.105.500	1.028.600	783.500	465.200	517.900
Ouest........	229.200	187.700	2.078.800	913.800	1.746.000	1.725.900	2.667.800	1.268.900	1.672.900	899.300	756.600	594.400
Midi.........	183.300	158.300	1.113.400	490.100	934.900	925.600	1.428.500	680.500	895.800	482.300	405.200	318.800
Est..........	283.500	175.000	1.804.900	630.000	1.515.900	1.190.000	2.316.300	875.000	1.452.500	620.000	656.900	410.000
TOTAUX...	1.603.200	1.419.700	11.195.600	5.409.800	9.403.100	10.217.600	14.367.700	7.512.100	9.069.700	5.324.100	4.074.800	3.519.300

nécessaire pour le service d'hiver et que toutes ces voitures soient chauffées, on arrive à dresser le tableau ci-contre. (Page 71).

Classification au point de vue de la dépense. — Nous rappelons d'ailleurs, pour compléter ces renseignements, que le chauffage d'un voyageur transporté à un kilomètre donnerait lieu pendant l'hiver et suivant ces divers systèmes aux dépenses suivantes :

PRIX DU CHAUFFAGE SUIVANT LES DIVERS SYSTÈMES POUR UN VOYAGEUR TRANSPORTÉ A UN KILOMÈTRE.

Combustibles agglomérés........................	0^f,005,149
Chauffage à la vapeur...........................	0 ,003,784
Chauffage à l'air chaud..........................	0 ,002,726
Circulation d'eau chaude (thermo-siphon)............	0 ,002,686
Bouillottes mobiles..............................	0 ,001,772
Poêles (3es classes seulement)......................	0 ,001,442

Ces chiffres parlent suffisamment par eux-mêmes ; ils donnent sur la question des dépenses tous les renseignements nécessaires. Nous allons donc examiner les conditions d'application de chaque système, en commençant par le plus coûteux.

CHAUFFAGE AVEC COMBUSTIBLES AGGLOMÉRÉS. — **Appréciation critique du chauffage avec combustibles agglomérés.** — Ce mode de chauffage n'est admissible qu'à la condition de chauffer les pieds et non les siéges, ce qui exige le relèvement des caisses sur les châssis pour introduire de l'extérieur les chaufferettes munies de charbon. Malgré les progrès réalisés dans la fabrication des agglomérés, qu'on est parvenu à faire durer douze et quatorze heures, l'effet calorifique de ce combustible diminue rapidement, en raison de la couche croissante de cendre qui l'enveloppe et forme obstacle au rayonnement. La plupart des chemins allemands appuient sur les risques d'incendie que présentent ces boîtes à feu intercalées au milieu du plancher, et sur les

dangers d'asphyxie résultant d'un défaut dans l'étanchéité des parois. En outre, le charbon aggloméré coûte environ 300 *francs la tonne*, et aussi longtemps que l'industrie ne sera pas parvenue à produire ce charbon dans des conditions vraiment économiques, c'est-à-dire à abaisser ce prix au quart de sa valeur actuelle, ce procédé ne nous semble appelé à prendre aucune part au chauffage des trains en France.

CHAUFFAGE A LA VAPEUR. — **Examen critique du chauffage à la vapeur.** — Le chauffage à la vapeur est appliqué de deux façons différentes : tantôt la vapeur est prise à la locomotive, tantôt elle est fournie par une chaudière spéciale installée dans un fourgon à bagages.

Le premier de ces systèmes semble, au premier abord, le plus avantageux : on utilise une source de chaleur qui existe déjà dans le train et, en confiant une partie du service du chauffage au mécanicien et au chauffeur de la machine, on limite l'augmentation de personnel ; mais un examen plus attentif en révèle les sérieux inconvénients :

1° Il est nécessaire de commencer à chauffer les voitures une heure environ avant le départ des trains; or, si on calcule la durée moyenne des trajets sur le réseau de l'Est, par exemple, et si on tient compte du temps nécessaire pour la mise en état des machines, on arrive à conclure que l'effectif des locomotives devrait être augmenté d'un cinquième pour assurer le service du chauffage, d'où résulterait une dépense de première installation considérable, et dont on ne semble pas tenir compte en Allemagne.

2° Les voitures à voyageurs doivent toujours être placées immédiatement derrière le tender pour les raccorder à la prise de vapeur; il est donc impossible d'appliquer ce système aux trains mixtes dans lesquels on place, pour la commodité du service, les voitures à voyageurs en arrière du

train. Les règlements français prescrivent d'ailleurs d'atteler dans les trains mixtes les wagons chargés de rails immédiatement derrière le tender.

3° L'expérience a établi (1) qu'on ne peut chauffer efficacement au moyen de la vapeur prise à la locomotive plus de douze voitures, et en France, sauf sur les lignes secondaires, la composition des trains omnibus, et même des trains express, dépasse notablement ce nombre.

On ne peut donc songer à appliquer dans notre pays le chauffage à la vapeur qu'en employant des chaudières spéciales qui seraient placées au milieu des trains, et dont la production de vapeur suffirait au chauffage de vingt-quatre voitures.

Ce système de chauffage à la vapeur a l'avantage incontestable de posséder une grande énergie calorifique, de pouvoir être réglé suivant la température extérieure, en admettant que les appareils intérieurs mis à la disposition du public fonctionnent bien, de chauffer enfin un train entier au moyen d'un foyer unique entretenu pendant la marche même.

Ses inconvénients, plus nombreux et surtout plus importants que ses avantages, proviennent des risques que comporte incontestablement l'emploi des appareils à vapeur, de la communication obligée entre les voitures, et de la dépendance mutuelle des appareils. Résumons successivement ces divers points :

1° Les conduites de vapeur qui traversent les voitures

(1) « Tant que le nombre de voitures composant un train ne dépasse pas dix, la température est sensiblement la même dans tous les compartiments. Si ce nombre est plus élevé, la température dans les compartiments des voitures de queue est inférieure de quelques degrés à celle des compartiments placés en tête du train. » (*Renseignements fournis par la direction du chemin de fer de l'Est Bavarois*, page 49 de l'ouvrage.)

doivent être très-bien construites, car, à la moindre fuite, les voitures se rempliraient de vapeur brûlante; de plus, il est indispensable que l'on puisse régler l'admission de la vapeur dans les tuyaux de chauffe, ce qui exige une installation très-soignée et, conséquemment, fort coûteuse.

2° Les frais d'entretien sont également très-élevés; les tuyaux de raccord en caoutchouc ne durent en moyenne que deux ans; les joints doivent être souvent resserrés; les divers robinets, les soupapes automatiques, les appareils de réglage ont besoin d'être fréquemment rodés et nettoyés.

3° Nous avons souvent constaté, sur les voitures allemandes amenées par le service international dans notre gare de Paris, que les appareils de réglage ne pouvaient pas fonctionner. Les personnes qui voyageaient en Allemagne dans ces voitures étaient donc exposées, suivant la situation du véhicule dans le train et la position des appareils de réglage, à avoir beaucoup trop chaud ou à n'être nullement protégées contre le froid, et probablement ce défaut d'entretien est-il l'origine des critiques nombreuses dirigées, en Allemagne même, contre le chauffage à la vapeur.

4° Du reste, les appareils à vapeur sont exposés à tous les accidents qui peuvent résulter de la congélation de l'eau dans les tuyaux, soit après la marche d'un train si l'on a oublié d'ouvrir tous les robinets, soit même pendant le trajet dans de grands froids, et en cas d'admission insuffisante de vapeur, comme on l'a éprouvé en Suède lors de l'adoption de ces appareils.

5° Le principal inconvénient qu'entraîne pour l'exploitation la communication entre les voitures, est l'impossibilité d'intercaler dans les trains, et dans telle position que l'on veut, des voitures de compagnies étrangères non pourvues du même système de chauffage.

Dans un train chauffé à la vapeur, les appareils des diverses voitures dépendent les uns des autres, et tous de la chaudière. Que celle-ci manque, le train n'est plus chauffé; qu'un tuyau de conduite ou de raccord crève, et la vapeur ne peut plus pénétrer dans les appareils placés à l'arrière de la rupture.

6° Si l'on a, pendant de grands froids, à retirer une voiture d'un train ou à en ajouter une, on doit faire ces opérations avec une grande rapidité, sinon l'eau de condensation peut geler dans les appareils qui ne communiquent plus avec la chaudière.

7° En cas de déraillement ou de collision, une chaudière placée au milieu du train peut aggraver considérablement les suites de l'accident. Enfin, on multiplie les risques d'explosion, car le nombre des chaudières nécessaires pour chauffer tous les trains d'un réseau est considérable.

Les chemins bavarois et celui de l'Est de Prusse font seuls une application très-étendue de ce système; mais cette application n'est pas encore *générale :* ainsi les voitures placées dans les trains de marchandises ne sont pas chauffées en Bavière; de son côté, l'Est de Prusse a repoussé ce chauffage pour les voitures circulant sur les lignes d'embranchement.

Les autres administrations allemandes ne chauffent à la vapeur que certains trains-poste, de composition limitée et constante.

En résumé, ce système tend à se généraliser en Allemagne comme chauffage de luxe et pour améliorer le confortable des premières classes. En France, le but que nous poursuivons est tout autre; les rigueurs du climat n'exigent pas d'ailleurs un mode de chauffage aussi énergique, et le tempérament du voyageur se prêterait difficilement à des séjours prolongés dans un wagon dont la température inté-

rieure dépasse généralement 20 degrés. Tous les voyageurs français qui ont circulé dans les trains chauffés à la vapeur en rapportent une impression générale de malaise. En résumé, — et si l'on tient compte des objections que nous venons de récapituler, — on est conduit à conclure que ce mode de chauffage ne paraît pas approprié à l'exploitation des chemins de fer français.

CHAUFFAGE A L'AIR CHAUD. — **Examen critique du chauffage à l'air chaud.** — Nous avons expérimenté un grand nombre d'appareils à air chaud, et nous résumerons comme suit le résultat de nos expériences, tant sur le réseau de l'Est que sur les réseaux étrangers.

Les appareils à air chaud, tels qu'ils sont généralement employés en Allemagne, et tels que nous les avons essayés pendant l'hiver 1874 (appareils Mousseron, nos 1 et 2), sont entachés de vices fondamentaux inhérents au système lui-même.

1° L'air chaud, introduit à l'intérieur de la voiture, se distribue suivant la loi des densités, de sorte qu'en général les pieds des voyageurs sont notablement plus froids que la tête, — ce qui constitue un mode de chauffage éminemment nuisible à la santé, et en quelque sorte apoplectique.

2° L'air, ayant une capacité calorifique extrêmement faible (0,2377 par kilogramme à pression constante), est essentiellement impropre à retenir et à emmagasiner la chaleur. Il en résulte qu'une voiture remplie d'air chaud ne renferme en réalité qu'un approvisionnement insignifiant de calorique, et que cette faible quantité de chaleur disparaît presque immédiatement lorsqu'on ouvre les glaces ou les portières. Avec ce système de chauffage, le voyageur est donc soumis à des alternatives incessantes de chaud et de froid, — ce qui est une cause de malaise intolérable.

3° Les foyers métalliques au contact desquels s'échauffe l'air, et en particulier les foyers en fonte, ne sont point étanches aux gaz. Lorsque la chaleur du foyer est trop intense, les gaz provenant de la combustion (acide carbonique et oxyde de carbone) passent au travers de la paroi métallique comme au travers d'un crible et viennent se mélanger avec l'air chaud, — ce qui explique la mauvaise odeur et les maux de tête dont se plaignent fréquemment les voyageurs.

Toutes les tentatives que nous avons faites pour améliorer ces appareils, en cherchant à ramener la chaleur vers les pieds et à créer une sorte de *volant calorifique* destiné à suppléer à l'insuffisance de l'air comme véhicule de chaleur, toutes ces tentatives, disons-nous, ont été vaines. Nos boîtes d'air chaud placées sur le plancher sous la forme de vastes réservoirs occupant tout le bas de la voiture, nos chaufferettes d'air chaud disposées dans l'axe de chaque compartiment, nos chaufferettes d'eau et de sable chauffées par l'air chaud, n'ont donné que des résultats médiocres, et nous amenaient à des appareils coûteux et compliqués.

Nous nous croyons en droit de conclure de nos expériences que tout système de chauffage consistant à envoyer dans les voitures des courants d'air chaud, quels que soient d'ailleurs les appareils employés à chauffer cet air, est mauvais en principe et préjudiciable à la santé publique, et qu'il serait infiniment préférable de laisser les voyageurs endurer les rigueurs des frimas, pendant les jours, — assez peu nombreux du reste, — des hivers froids de notre pays, que de les condamner à séjourner dans des étuves malsaines, contre lesquelles le public français serait unanime à protester.

Chauffage au poêle. — **Examen critique du chauffage au poêle.** — Ici nous intervertissons l'ordre admis jusqu'à

présent dans ce résumé critique, qui avait suivi la succession décroissante des dépenses, pour donner notre appréciation sur le chauffage au moyen de poêles, parce qu'il présente avec le système précédent un certain nombre de points communs :

1° Ce mode de chauffage présente des inconvénients analogues aux appareils à air chaud, au point de vue de la mauvaise répartition de la chaleur. Malgré les écrans protecteurs, les voyageurs placés près de l'appareil ont à endurer des températures souvent intolérables, tandis que les voyageurs placés aux extrémités de la voiture sont à peine chauffés.

2° L'installation des poêles est impossible dans des voitures à compartiments séparés.

3° De tous les appareils, le poêle est le plus dangereux, car chaque voiture porte avec elle un foyer de charbon incandescent qui se répand à l'intérieur en cas de collision ou de déraillement.

Plusieurs accidents graves sont résultés de l'emploi de ce mode de chauffage sur les chemins étrangers, entre autres celui qui est arrivé le 24 décembre 1875 sur la ligne d'Odessa, en Russie (107 soldats brûlés dans l'incendie allumé par les poêles des voitures dans un train déraillé).

Ce mode de chauffage est incontestablement le plus simple et le plus économique ; on s'explique la faveur dont il jouit sur certains chemins suisses, allemands et autrichiens, et particulièrement avec le matériel dit « américain » ; mais nous n'hésitons pas à dire qu'il est inapplicable au matériel français actuel. Au reste, l'expérience que nous en avons tentée sur notre réseau a été décisive : les voyageurs placés près des poêles ouvraient invariablement leurs portières en grand pour combattre la chaleur qui les incommodait, et les voitures munies de ce mode de chauffage étaient littéralement désertées du public.

Appareil a circulation d'eau chaude dans des chaufferettes fixes. — Appareil de 1874, étudié et construit par la Compagnie de l'Est. — **Examen critique du système à circulation d'eau chaude dans des bouillottes fixes (thermo-siphon de la Compagnie de l'Est).** — Ce mode de chauffage présente les avantages suivants :

1° Il maintient sous les pieds des voyageurs une température constante d'environ 60°.

2° Il élève la température intérieure de la voiture d'environ 10 degrés au-dessus de la température extérieure.

3° Il évite toute ouverture de portières lors du renouvellement des chaufferettes.

Ces conditions résoudraient la question aussi complétement que possible si elles ne présentaient pas, comme contre-partie, certains inconvénients.

1° Chaque voiture est munie d'un foyer. A la vérité, ce foyer, de dimensions fort restreintes, est en dehors de la voiture; il est d'ailleurs alimenté au coke, et on sait que ce combustible, lorsqu'il est répandu à l'état de morceaux isolés, s'éteint très-rapidement. Il n'en est pas moins incontestable que, si minime que soit le risque d'incendie, il existe, et qu'à ce point de vue spécial un système qui ne comporterait pas de foyer du tout serait supérieur.

2° Quelque simple qu'il soit, l'appareil à eau chaude demandera des réparations et, pendant tout le temps que celles-ci dureront, la voiture sera paralysée et enlevée au service de l'exploitation.

3° Nous ne parlerons que pour mémoire de la congélation possible des tuyaux. Les essais divers que nous avons tentés pour y remédier, en introduisant dans l'eau des substances telles que la glycérine, destinées à retarder le point de congélation, — n'ont donné aucun résultat vraiment susceptible d'entrer dans la pratique journalière. Le seul moyen d'éviter complétement cet inconvénient, ainsi que ceux de

l'allumage et de la mise en marche, est d'entretenir les appareils en feu *depuis le premier jusqu'au dernier jour de chauffage*. La consommation du combustible n'en est que fort peu augmentée comme nous l'avons démontré. C'est d'ailleurs dans cette hypothèse que nos devis ont été établis, et l'on a vu cependant (page 72) que ce mode de chauffage occupe comme situation économique le second rang, le poêle à part, dans la liste générale que nous avons donnée.

Nous croyons donc que le système à circulation d'eau chaude répond, dans nos climats, de la manière la plus satisfaisante aux conditions d'un excellent chauffage, et qu'il importe de l'expérimenter sur une assez grande échelle pour se rendre un compte exact du degré d'importance que pourraient prendre, dans le service journalier de l'exploitation des chemins de fer, les inconvénients que nous venons de signaler.

BOUILLOTTES MOBILES A EAU CHAUDE. — **Examen critique du système de chauffage avec bouillottes mobiles.** — Ce système, bien connu du public présente l'inconvénient de chauffer peu, lorsque l'eau n'est point assez chaude au départ, ce qui arrive souvent, il faut le reconnaître. Toutes les deux ou trois heures, il exige l'ouverture en grand des portières, pour le renouvellement de l'eau; enfin, il nécessite le maniement d'un grand nombre de bouillottes. Ainsi, le chauffage complet du réseau de l'Est, par ce système, demanderait 18 000 bouillottes environ, et, à la gare de Paris-Est seulement, on sera amené à manutentionner dans une journée 5 000 chaufferettes.

Mais on a, croyons-nous, exagéré ces inconvénients qui, en réalité, ne sont que de second ordre.

Le principal obstacle qui s'est opposé jusqu'à ce jour à la généralisation de l'emploi des bouillottes mobiles, provient surtout du mode actuel de chauffage de l'eau, mode

tellement primitif qu'il s'oppose à toute application un peu étendue.

Sur la plupart des chemins de fer, en effet, on emploie pour chauffer l'eau un récipient ordinaire assimilable à une marmite de grande dimension. Quant aux chaufferettes, elles sont manipulées une à une; chacune d'elles est débouchée, vidée, placée sous un robinet d'eau chaude, remplie de nouveau et rebouchée. C'est la reproduction, sans changement, du mode d'opérer des ménagères frileuses qui, depuis une respectable antiquité, garnissent leur lit d'une bouteille d'eau chaude pour adoucir la rigueur des nuits d'hiver.

Il est cependant possible d'appliquer au chauffage des bouillottes des procédés plus perfectionnés; chaque jour la mécanique moderne triomphe en effet de difficultés bien autrement grandes. Nous avons indiqué deux moyens de résoudre la question : l'un, perfectionné par la Compagnie d'Orléans, consiste à réchauffer les bouillottes par l'injection rapide et simultanée de jets de vapeur à haute pression; l'autre, imaginé par la Compagnie de l'Est, consiste à plonger mécaniquement les bouillottes dans un bain d'eau à 100°, sans les boucher ni les déboucher (1). Que l'on adopte l'un ou l'autre des procédés, il n'est pas moins

(1) Le but à atteindre était de supprimer l'opération très-longue du vidage et du remplissage des chaufferettes et de la remplacer par un procédé assez rapide pour permettre l'emploi de ces chaufferettes au chauffage des voitures de toutes classes.

Par le premier procédé, ce but se trouve atteint; mais il présente quelques inconvénients qui ne sont pas tous négligeables : outre une certaine perte de calorique et la nécessité d'employer des chariots spéciaux pour le transport des chaufferettes, il exige que *les chaufferettes soient ouvertes, puis fermées lors de chaque injection*. Pour accélérer cette dernière opération, la Compagnie d'Orléans a adopté un bouchon à emmanchement à baïonnette, dont la manœuvre se fait en une fraction de tour au lieu d'en exiger plusieurs comme les bouchons à vis ordinaires. Néanmoins cette manœuvre prend encore un temps assez long, qu'il y aura

démontré que la question du chauffage rapide de l'eau des bouillottes mobiles nécessaire aux voitures des trois

intérêt à économiser pour des installations d'une certaine importance.

Cette économie se trouve réalisée au moyen du second procédé, lequel, en ce qui concerne l'opération principale du réchauffage, a la même efficacité que le précédent et demande sensiblement le même temps.

M. Regray a commencé par reconnaître expérimentalement qu'une chaufferette métallique ordinaire remplie d'eau à zéro et bien bouchée, plongée dans un bassin contenant de l'eau maintenue à une température voisine de 100°, acquiert à l'intérieur, dans un espace de cinq minutes, la température uniforme de 90°. Le principe de l'immersion ainsi reconnu, il s'agissait d'établir un appareil permettant de plonger simultanément, *sans les boucher ni les déboucher*, un nombre de chaufferettes proportionné à la fréquence des trains à desservir.

L'appareil imaginé et exécuté par l'ingénieur du chemin de fer de l'Est, à la gare de Paris, consiste dans une sorte de noria composée de deux chaînes sans fin, dont les maillons successifs peuvent recevoir chacun une chaufferette, et qui plongent dans un puits rempli d'eau chaude. Un tambour, animé d'un mouvement continu suffisamment lent, amène successivement les maillons à la hauteur convenable, d'un côté pour le chargement de la bouillotte froide, de l'autre pour l'enlèvement de la bouillotte réchauffée. Des courbes directrices font pivoter les maillons de manière que les manœuvres d'introduction et de sortie de chaque chaufferette s'opèrent en quelque sorte automatiquement. A sa sortie, la chaufferette passe entre deux brosses croisées qui épongent l'eau, en faible quantité d'ailleurs, attachée à sa surface.

L'eau du puits est maintenue à une température voisine de 100° par la condensation d'un jet de vapeur provenant d'une chaudière spéciale, système qui a paru le mieux procurer la réserve de calorique que les besoins intermittents du service rendent nécessaire. Le trop-plein résultant de la condensation de la vapeur se rend dans une bâche où l'eau est reprise pour l'alimentation du générateur, disposition qui réduit au minimum la perte de calorique. Une petite locomobile à pompe de deux chevaux sert à cette alimentation et donne en même temps aux tambours de la noria le mouvement nécessaire. La force absorbée par la rotation de l'appareil est d'ailleurs insignifiante, et un homme pourrait parfaitement le faire mouvoir à la main.

Le transport des chaufferettes des trains à la chaufferie et réciproquement se fait au moyen des tricycles et brouettes usités aujourd'hui, sans qu'il soit besoin de modifier en rien le matériel existant. (*Extr.* de l'ouvrage, p. 347, 352.)

classes est désormais résolue, et qu'il est dès à présent possible de pourvoir l'exploitation des chemins de fer d'un mode de chauffage qui, sans être parfait, répond d'une manière satisfaisante aux conditions à remplir.

En résumé, *c'est à l'eau chaude seule, contenue soit dans des bouillottes fixes, soit dans des bouillottes mobiles, qu'il faut demander la solution du problème dans nos climats.*

Est-il donc surprenant qu'il en soit ainsi? Un corps ne peut rendre que la quantité de chaleur qu'il a absorbée; d'où il résulte que la substance qui possédera la plus forte capacité calorifique sera la mieux appropriée au chauffage. Or, de tous les corps de la nature, c'est l'eau qui possède le pouvoir calorifique le plus élevé; c'est donc l'eau qu'il faut choisir. Les personnes qui ont proposé de prendre pour véhicule de la chaleur le sable, les briques, les métaux, l'air, la vapeur d'eau, ont certainement perdu de vue l'une des propriétés les plus remarquables de l'eau, et ont oublié de jeter les yeux sur la table de la chaleur spécifique des corps, car elles y auraient lu ce qui suit :

CAPACITÉ CALORIFIQUE DES CORPS CI-DESSOUS

Eau	1,	par kilogr.
Sable Brique	0,2000	
Fonte	0,1298	
Air	0,2377	
Vapeur d'eau	0,4750	

Ces chiffres expliquent l'insuccès de toutes les tentatives faites pour substituer des chaufferettes de sable, de brique, de fonte, de vapeur d'eau, à la simple boule d'eau chaude. La boule d'eau reste chaude beaucoup plus longtemps que tous les autres appareils, parce qu'ayant absorbé plus de chaleur elle en rend nécessairement davantage.

Ces mêmes chiffres expliquent encore les mauvaises conditions de fonctionnement de l'air chaud. Une voiture de 3^eclasse contenant 34 200 litres d'air chauffé à 20° centi-

grades, — température maxima qu'on ne saurait dépasser sans malaise, — renferme 196 calories, tandis qu'une simple chaufferette, d'une capacité de 10 litres d'eau à 100°, renferme 1000 calories. Si l'on compare une voiture pleine d'air chaud, et une autre voiture dont chaque compartiment est muni de deux chaufferettes, on voit que la seconde voiture *renferme, dans ses chaufferettes seules,* 51 *fois plus de chaleur que la première dans sa capacité tout entière.*

Nous irons encore plus loin. Par leur essence même, les gaz sont tellement impropres à emmagasiner la chaleur que, quelque élevée que soit la température qu'on donne à un gaz contenu dans une enveloppe fixe et communiquant librement avec l'atmosphère, comme une voiture par exemple, la quantité de chaleur que renferme le gaz dans son enveloppe ne peut dépasser une limite déterminée et constante. Ainsi, une voiture remplie d'air chaud *ne peut contenir que* 2869 *calories*, quelle que soit d'ailleurs la température de l'air qu'elle renferme ; et cela tient à ce que les gaz se dilatent au fur et à mesure qu'ils s'échauffent, de sorte que les particules se raréfient en même temps qu'elles augmentent de température.

D'autre part, est-il surprenant que les modes de chauffage qui paraissent satisfaire les chemins allemands, russes et autrichiens, soient déclarés par nous impraticables en France? Certainement non. La différence des climats entraîne nécessairement aussi la différence des moyens à employer. En Autriche, et particulièrement dans la partie de la Bohême traversée par le Staatsbahn, les froids de 30° se montrent chaque hiver, et se maintiennent souvent pendant de longues périodes. Les personnes qui ont voyagé en Russie ont vu fréquemment des enfants montrer, pour quelques pièces de monnaie, des tubes de verre remplis en partie de mercure solidifié, — ce qui indique que la tem-

pérature extérieure est telle que le mercure s'y maintient à l'état de congélation permanente. On comprend parfaitement que, dans de semblables conditions, le chauffage à la vapeur et le chauffage au poêle surtout soient extrêmement appréciés des voyageurs de 3e et de 4e classe, qui retrouvent dans les voitures le mode de chauffage qu'ils pratiquent dans leur intérieur.

Mais il ne saurait en être ainsi dans nos pays beaucoup plus tempérés, où ces froids excessifs sont inconnus, et où, pendant la plus grande partie de la mauvaise saison, le thermomètre oscille autour du point zéro, et ne dépasse que très-rarement — 10°

Ce qui a retardé l'application générale du chauffage des voitures en France, c'est précisément l'incertitude que partageaient les ingénieurs sur les moyens à employer. En présence des solutions si multipliées qui se présentaient de toutes parts, et dont chacune semblait offrir ses avantages à des degrés divers, les meilleurs esprits étaient hésitants et divisés, d'autant plus qu'on ne possédait que des renseignements incomplets, isolés et ne présentant point ce caractère d'ensemble sans lequel les questions n'apparaissent jamais que par leurs détails.

Maintenant la question nous semble avoir fait un grand pas. Les renseignements que nous avons puisés à l'étranger, l'opinion des étrangers eux-mêmes, les expériences que nous avons faites sur notre propre réseau, — mieux encore, — l'avis du public librement exprimé, ont dégagé le problème d'un certain nombre de solutions qu'on doit considérer comme étrangères et comme définitivement écartées.

Le programme est réduit à ces simples termes :

« Chauffer les pieds des voyageurs au moyen de l'eau chaude. »

Sur ce programme, toutes les Compagnies françaises se

sont mises à l'œuvre, et nous croyons savoir que, dès l'hiver prochain, les compartiments de toutes classes des trains de grands parcours seront munis de chaufferettes à eau chaude fixes ou mobiles. Si on veut bien se reporter à ce qui se passe actuellement à l'étranger, et au chaos qui enveloppe encore la question dans le pays où les procédés sont les plus nombreux et les plus multipliés, on restera convaincu que la France n'aura bientôt, sous ce rapport, rien à envier aux autres nations. Elle aura su profiter, cette fois, de l'expérience acquise chez ses voisins, et elle n'aura qu'à s'applaudir de s'être arrêtée à une solution que le temps a mûrie et que l'étude a consacrée.

ALTÉRATION DE LA SEINE EN 1874-1875,

TRAITEMENT DES EAUX D'ÉGOUT,

Par M. A. GÉRARDIN,
Docteur ès sciences
Inspecteur des établissements insalubres (1).

M. le Préfet de police a renvoyé à mon examen les plaintes très-vives que suscite journellement le mauvais état de la Seine en aval de Paris, en me priant de visiter les localités désignées et de déterminer le plus exactement qu'il serait possible l'étendue et l'intensité du mal dont on se plaignait. Pendant dix-huit mois, de juin 1874 à janvier 1876, je me suis astreint à visiter chaque semaine une certaine portion du cours de la Seine et à en analyser les eaux. J'ai réuni ainsi près de trois mille analyses encore inédites; leur discussion m'a fait reconnaître des lois que je vais exposer ici.

Le dosage des matières minérales et des matières organiques ne fournit pas un caractère prédominant de a qua-

(1) Conférence faite au Congrès international d'hygiène de Bruxelles, le 30 septembre 1876.

lité des eaux. En effet, le 10 juillet 1875, par ordre du Tribunal civil de la Seine, quatre-vingts échantillons ont été prélevés en Seine, entre le pont d'Asnières et Épinay, et ont été analysés au point de vue des matières minérales et des matières organiques. Au pont d'Asnières, le résidu total a été de 275 milligrammes par litre, se décomposant en 214 milligrammes de matières minérales et 61 milligrammes de matières organiques. Dans le grand bras de la Seine, au pont de Saint-Denis, le résidu total a été de 280 milligrammes, dont 219 milligrammes de matières minérales et 61 milligrammes de matières organiques. Ce mode de dosage apprend donc qu'en ces deux points l'eau de Seine doit être considérée comme identique, et que, par conséquent, l'influence du grand égout collecteur ne se fait pas sentir à plus de 4 à 5 kilomètres en Seine. Et cependant on se plaint à Saint-Denis et on ne se plaint pas à Asnières, et, pour justifier ces plaintes, un marinier de l'île Saint-Denis m'a fait voir par une expérience très-simple la différence de ces deux eaux : il a pêché quelques petits poissons au pont d'Asnières et au pont de Saint-Denis et les a offerts à des chats ; ceux-ci ont dévoré avec avidité les poissons pêchés au pont d'Asnières et ont refusé absolument ceux qui avaient été pêchés à Saint-Denis. Il y a donc entre ces deux eaux une différence que le dosage des matières minérales et des matières organiques ne peut pas révéler. Si la quantité de matières organiques est la même, leur qualité est certainement différente.

Cette nuance dans la qualité s'accuse très-bien par le dosage de l'oxygène dissous. En effet, l'analyse oxymétrique m'a fait voir que, le 10 juillet, au pont d'Asnières, un litre d'eau de Seine dissolvait 6^{cc},88 d'oxygène, et qu'au pont de Saint-Denis il en dissolvait 3^{cc},37. Comme l'abaissement du titre oxymétrique est la conséquence de la fermentation, il est évident que des fermentations actives ont

dû s'accomplir en Seine en aval du grand égout collecteur de Paris, et que par suite la qualité de l'eau s'est abaissée. Ce fait s'observe encore mieux en conservant pendant trois semaines de l'eau d'Asnières et de l'eau de Saint-Denis en flacons pleins et bouchés à l'émeri. Le 31 juillet, l'eau de Seine, prise à Asnières trois semaines auparavant, dissolvait $4^{cc},28$ d'oxygène, et celle qui avait été prise à Saint-Denis n'en dissolvait que $1^{cc},07$, et répandait l'odeur caractéristique des eaux putréfiées.

Pour répondre à la mission dont M. le Préfet de police m'avait chargé, j'ai déterminé le titre oxymétrique en chaque point de la Seine, depuis Corbeil jusqu'à Honfleur, aux différentes époques de l'année, afin de pouvoir suivre très-exactement les progrès de la fermentation des matières organiques déversées en Seine par les égouts. Tant que la fermentation se produit, le titre oxymétrique va en s'abaissant; quand la fermentation est terminée, le titre oxymétrique se relève peu à peu, et l'expérience m'a appris qu'à Mantes, c'est-à-dire à 110 kilomètres en aval du pont de la Tournelle, la Seine est revenue au même état qu'à Port-à-l'Anglais, à 10 kilomètres en amont du pont de la Tournelle. Le grand égout collecteur se déverse dans la Seine à 22 kilomètres du pont de la Tournelle; l'infection s'étend donc du kilomètre 22 au kilomètre 110, c'est-à-dire sur une étendue de 88 kilomètres.

Le maximum d'infection se trouve au kilomètre 45, à Chatou; par conséquent l'altération va en croissant sur une étendue de 23 kilomètres, et la Seine doit ensuite parcourir 65 kilomètres et recevoir les eaux assez pures de la rivière de l'Oise pour que son assainissement spontané soit complet.

Le titre oxymétrique n'est pas le même à la surface et au fond : si le lit du fleuve est envasé par les déjections des égouts, le titre oxymétrique est moins élevé au fond qu'à la

surface : c'est ce que l'on observe depuis l'embouchure du collecteur à Clichy (kilomètre 22) jusqu'au barrage de Marly (kilomètre 49). L'envasement occupe les deux tiers de la largeur de la Seine entre Clichy et Saint-Denis (5 kilomètres), toute la largeur du grand bras, de Saint-Denis jusqu'à La Briche (3 kilomètres), la moitié vers Argenteuil, Bezons, Carrières, le quart vers Marly et Bougival. L'épaisseur moyenne de l'envasement est de 1 mètre. Dans tout cet espace le titre oxymétrique va en diminuant de la surface au fond du fleuve.

Si le lit du fleuve n'est pas envasé par les déjections des égouts, le titre oxymétrique est plus élevé au fond qu'à la surface ; c'est ce qui a constamment lieu en amont de Paris, et ce que l'on retrouve en aval, quand les sables du fond sont gris ou blancs, comme à Maisons-Laffitte, Conflans, Poissy, Triel, Meulan, Mantes, Vernon, Rouen.

Il peut paraître singulier que les rivières, dans leurs conditions normales, aient un titre oxymétrique plus élevé au fond qu'à la surface ; le raisonnement pouvait cependant le faire prévoir. Nous savons, en effet, que tous les corps en décomposition, quelles que soient leurs dimensions, remontent à la surface pour s'élaborer à l'air ; et il ne peut en être autrement, sans quoi le fond des rivières s'infecterait spontanément et deviendrait délétère pour les mollusques et les poissons.

Il est indispensable de prendre les échantillons à analyser sur plusieurs verticales d'une même coupe transversale, pour deux raisons principales : la première, c'est parce que les eaux se mêlent difficilement dans une rivière, et la seconde, parce que le vent pousse les débris flottants, même microscopiques, vers l'une des deux berges. A Saint-Denis, par exemple, où la Seine coule du sud au nord, le titre oxymétrique de la rive droite est plus faible que celui de la rive gauche par les vents d'ouest ; il est au contraire plus

élevé par les vents d'est. J'ai observé constamment le même fait dans tous les autres points; aussi le principe de l'influence du vent me semble-t-il établi avec une certitude indiscutable.

Le vent chasse devant lui les débris organiques flottants. De Saint-Denis à Argenteuil, la Seine coule de l'est à l'ouest; d'Argenteuil à Marly, elle coule du nord-est au sud-ouest. Par conséquent, par les vents du nord, le maximum d'altération semble être aux environs d'Épinay, et par les vents du sud on le trouve vers Chatou. Le déplacement du minimum oxymétrique reste inexplicable tant que l'on ne tient pas compte des changements de direction de la Seine dans chacune de ses sinuosités et des changements de direction du vent. En rapprochant mes observations oxymétriques des indications du *Bulletin international de l'Observatoire de Paris*, j'ai reconnu que, par les vents du Nord, il y a en Seine deux minimum oxymétriques, l'un à Épinay, l'autre à Chatou; par les vents d'Est, il y a aussi deux minimum, l'un à Argenteuil, l'autre à Chatou. Par les vents du Sud, il n'y a qu'un seul minimum, à Chatou; le minimum observé à Chatou est donc celui qui est dû à l'action seule des égouts, les minimum observés à Épinay et à Argenteuil sont accidentels et dus à la direction du vent.

Pour déterminer le titre oxymétrique moyen d'une station, si en ce point il n'y a pas d'îles, je fais toujours six analyses, en prenant les échantillons à la surface et au fond, au quart, à la moitié et aux trois quarts de la largeur du fleuve. Si la Seine se compose de plusieurs bras, je répète les mêmes expériences dans chacun des bras. Je ne crois pas m'éloigner beaucoup de la vérité en considérant le petit bras de la Seine, à l'île Saint-Denis, comme étant la moitié du grand bras. A Chatou et à Marly, j'admets que les deux bras sont égaux. Le titre oxymétrique moyen d'une

section de la Seine en un jour donné est la moyenne des résultats donnés par ces différentes analyses, en affectant de coefficients convenables les analyses faites sur les bras différents dans une même coupe transversale.

Les variations de température du fleuve sont très-lentes et comprises entre des limites beaucoup plus restreintes que les variations de la température extérieure. Mes expériences établissent que la température de l'eau n'a qu'une influence très-minime sur le titre oxymétrique.

Il n'en est pas de même de la pression barométrique. Tant que celle-ci est considérable, les gaz provenant de la fermentation des matières organiques se trouvent comprimés, et par conséquent les matières en décomposition restent au fond de l'eau; mais si elle diminue brusquement, les gaz se distendent, augmentent le volume des corps, diminuent leur poids spécifique et les font remonter à la surface. Il n'est pas nécessaire d'avoir un baromètre pour en suivre les variations quand on se trouve sur la Seine entre Épinay et Marly. La pression est-elle considérable, l'eau colorée en vert foncé est claire et peu odorante; elle a déposé la plupart des matières en suspension que les égouts lui ont apportées. Même par une température élevée, l'état de la Seine est à peu près tolérable; mais si le baromètre baisse, les bulles de gaz se dégagent de la vase, et les débris organiques, véritables ludions, remontent à la surface, ramenés par les gaz distendus qu'ils emprisonnent. La rivière devient absolument trouble, les corps des animaux morts remontent à la surface, toutes les épaves englouties dans son sein apparaissent et sont recueillies pour la plupart par quelques pauvres gens qui en tirent des moyens d'existence. Ce fait est bien connu à la Morgue de Paris; une expérience très-ancienne a appris que c'est le lendemain des grandes baisses barométriques que les dalles sont couvertes d'un plus grand nombre de cadavres.

Dans de pareilles conditions, le titre oxymétrique baisse notablement : s'il était égal à 2 ou 2,5, il tombe brusquement au-dessous de 1 sur une étendue plus ou moins considérable; mais avec 2 centimètres cubes d'oxygène par litre, le poisson peut vivre; avec 1^{cc},5, il meurt; on voit alors les poissons remonter à la surface, piper l'air pendant quelques instants, puis se coucher obliquement; ils tournent peu à peu jusqu'à ce que le ventre vienne briller; enfin ils se pâment, meurent, et deux jours après leurs cadavres infectent l'air. L'administration adresse alors aux maires une circulaire télégraphique pour les prier de « *procéder au plus tôt à l'enlèvement et à l'enfouissement de ces causes d'infection.* » L'ordre est exécuté, et chaque bateau monté de deux hommes enlève dans la journée 40 hectolitres de poissons morts.

La direction du vent est intimement liée aux variations barométriques. Dire que le vent souffle entre le sud et l'ouest, c'est dire que le baromètre baisse à l'approche d'une tempête. Les anciens attribuaient avec raison au vent une grande influence sur la qualité de l'eau. « *Les vents du midi*, dit Hippocrate (Édit. *Littré*, t. II, p. 31), *augmentent les mauvaises qualités de l'eau, les vents du nord les atténuent.* » Les mariniers-vignerons d'Argenteuil, qui ne connaissent guère mieux le baromètre qu'Hippocrate, disent tous que le vent du midi trouble la rivière et le vin, et que le vent du nord les colle.

Le débit du fleuve doit avoir une grande importance sur la qualité de l'eau souillée par les égouts. S'il est minime, l'eau reste presque stagnante dans chaque bief, les fermentations s'y produisent avec une grande intensité et le titre oxymétrique tombe très-bas. Si au contraire l'eau est abondante et se renouvelle rapidement, la fermentation est plus faible et le titre oxymétrique plus élevé. Le débit est donc un élément indispensable de mes recherches. En 1857,

M. Comoy évaluait à 45 mètres cubes par seconde le débit de la Seine à l'étiage, que M. Poirée estimait à 75 mètres cubes par seconde. Ces nombres ne sont pas absolument concordants, comme le fait observer M. Krantz; la difficulté de mesurer le débit de la Seine tient en grande partie à la présence des barrages, car chaque manœuvre faite à un barrage a pour effet de modifier la vitesse du courant dans les deux biefs qu'il sépare.

Le développement de la Seine entre le pont de la Tournelle à Paris et le pont de Brouilly à Rouen est de 240 kilomètres. La différence de niveau entre ces deux points est de 23^{m},07, donnant une pente moyenne de 0^{m},097 par kilomètre. Cette pente est absorbée maintenant par sept barrages jusqu'à concurrence de 17^{m},61; il ne reste plus pour déterminer l'écoulement de l'eau qu'une pente totale de 5^{m},455 ou en moyenne 0^{m},023 par kilomètre à l'étiage.

Soient deux échelles d'étiage placées dans un même bief et suffisamment éloignées l'une de l'autre. Si le débit est nul, l'eau se tiendra au même niveau dans tout le bief, quelle que soit la hauteur aux échelles d'étiage; si au contraire le débit est considérable, la différence de niveau s'accusera de plus en plus entre les deux stations. La différence de niveau entre deux points suffisamment éloignés d'un même bief peut, à mon avis, être substituée au débit inconnu de la Seine.

Dans le bief de Suresnes, on emploie deux étiages différents; celui du pont de la Tournelle, dont le zéro est à l'altitude 26^{m},28, et celui du pont Royal, dont le zéro est à l'altitude 24^{m},52. La différence d'altitude des deux zéros est de 1^{m},76. Il faudra donc ajouter 1^{m},76 aux lectures faites à l'échelle du pont de la Tournelle pour les ramener à la même altitude que les lectures faites à l'échelle du pont Royal.

Le service de la navigation de la Seine, sous les ordres de M. le Préfet de police, relève et transmet chaque jour

à la Préfecture la hauteur de la Seine aux deux échelles du pont de la Tournelle et du pont Royal. M. le Préfet de police m'a communiqué ces observations pour tous les jours des deux années 1874 et 1875.

Dans tout ce qui suit, je représenterai par Δ la différence d'altitude observée chaque jour pour le niveau de la Seine au pont de la Tournelle et au pont Royal.

Je prends comme exemple, à l'appui de l'influence de Δ sur le titre oxymétrique, les analyses que j'ai faites à Marly, parce que ces analyses ont été faites sous les yeux de M. Dufrayer, directeur du service des eaux de Versailles. Les résultats ont été inscrits par M. Dufrayer lui-même après chaque expérience. La sincérité de ces analyses ne peut donc être mise en doute par personne.

EXPÉRIENCES FAITES A MARLY EN 1874-1875.

INDICATION des jours.	PONT DE LA TOURNELLE.		PONT ROYAL.	Δ	TITRE oxymétrique.
	A l'étiage.	Augmenté de $1^m,76$.			
	m	m	m	m	cc
21 août 1874.	—0,02	1,74	1,58	0,16	4,78
23 septembre.	—0,20	1,56	1,53	0,03	1,54
3 octobre ...	—0,12	1,64	1,58	0,06	3,00
21 janv. 1875.	2,80	4,56	3,88	0,68	7,90
26 mars	0,40	2,16	1,90	0,26	5,68
22 avril......	0,00	1,76	1,68	0,08	4,10
17 mai	0,20	1,96	1,75	0,21	2,00
28 septembre.	0,04	1,80	1,70	0,10	1,87
4 novembre..	0,50	2,26	1,82	0,44	6,27

Sur une droite horizontale, je porte pour abscisses les valeurs de Δ mesuré en décimètres, et j'élève des ordonnées égales au titre oxymétrique y correspondant. Je joins les sommets de toutes les ordonnées par un trait continu. La courbe ainsi tracée est une courbe parabolique qui relie toutes les analyses, excepté celles du 17 mai et du 28 septembre 1875, pour lesquelles le titre oxymétrique trouvé est

un peu trop faible. Mais le *Bulletin de l'Observatoire* nous apprend que le 17 mai le baromètre a baissé de $6^{mm},8$, et le 28 septembre de $5^{mm},3$, et que le vent était au sud et au sud-ouest, conditions très-défavorables pour le bon état des eaux. Ces deux expériences ne peuvent donc infirmer le résultat général : elles confirment au contraire ce que j'ai dit tout à l'heure de l'influence de la pression barométrique.

Des courbes paraboliques semblables représentent de la même manière les résultats de mes analyses à chacune des stations que j'avais établies sur la Seine entre Marly et Paris, c'est-à-dire à Chatou, Argenteuil, Épinay, La Briche, Saint-Denis, Saint-Ouen, Clichy, Asnières, Suresnes, Saint-Cloud, Sèvres, viaduc d'Auteuil.

Au delà de Marly, les résultats des analyses ne s'accordent pas avec Δ mesuré dans le bief de Suresnes. J'ai tout lieu de croire qu'ils s'accorderaient avec la différence de niveau observée dans le bief de Meulan. Malheureusement je n'ai pas pu me procurer les observations journalières faites dans ce bief par le service des Ponts et Chaussées. Ces observations ne sont transmises ni à la Préfecture de police, ni au Ministère des Travaux publics. Je me trouve donc contraint à me borner ici aux observations faites entre Paris et le barrage de Marly.

Les courbes paraboliques ainsi tracées sont de la forme générale

$$y^m = ax^n,$$

représentant une courbe engendrée par un point dont les distances à deux axes rectangulaires varient de telle manière que deux de leurs puissances soient constamment proportionnelles. De toutes les définitions de courbes, c'est assurément celle qui s'éloigne le moins de la ligne droite, qui s'y trouverait même comprise en cas d'égalité des deux exposants. Les deux exposants peuvent être tous deux impairs, ou l'un pair et l'autre impair, puisqu'ils ne peuvent

être pairs simultanément. La discussion de la tangente montre qu'il n'y a d'hésitation possible qu'entre les deux équations

$$y^{2m} = ax^{2n+1} \quad \text{et} \quad y^{2m+1} = ax^{2n+1},$$

où l'exposant de x est impair et où l'exposant de y peut être pair ou impair. J'ai reconnu par expérience que la formule empirique qui lie le titre oxymétrique y à la pente Δ est de la forme

$$y^3 = a\,\Delta.$$

Toutes ces courbes sont de même espèce, si, comme la raison l'exige, on définit l'espèce, en géométrie comparée, d'après la similitude rigoureuse des figures correspondantes. Il y a entre ces courbes une véritable identité d'espèce, puisqu'elles ne présentent aux diverses stations aucune autre diversité que celle du paramètre a.

Le problème de la détermination de l'altération de la Seine aux abords de Paris se réduit à déterminer, pour chaque station, le paramètre a de la courbe parabolique qui exprime le titre oxymétrique en fonction de la pente entre le pont de la Tournelle et le pont Royal.

Du 1er juillet 1874 au 1er janvier 1876, c'est-à-dire dans une période de dix-huit mois, j'ai déterminé le titre oxymétrique de la Seine par près de trois mille analyses; de ces expériences, il résulte pour a les valeurs suivantes dans les sections transversales complètes de la Seine :

Asnières. Entre les deux ponts	$a = 150$
Saint-Denis. Entre le pont et le collecteur	$a = 95$
Epinay. En face la Compagnie des Eaux	$a = 80$
Argenteuil. Au pont de la route	$a = 65$
Bezons. En amont du barrage	$a = 60$
Chatou. Au pont	$a = 55$
Marly. En amont des machines	$a = 60$
Maisons-Laffitte. Près du pont de la route	$a = 70$
Conflans. En amont de l'embouchure de l'Oise	$a = 150$

J'ai fait le tracé graphique de ces paramètres en prenant

les valeurs de *a* pour abscisses et les distances kilométriques pour ordonnées. Depuis La Briche jusqu'à Conflans, tous les points ainsi déterminés sont sur une parabole du second degré. Les stations comprises entre Asnières et La Briche ont des paramètres qui me paraissent appartenir à une autre parabole du second degré.

Il résulte de là que, si un égout vient se déverser dans une rivière, il y détermine une altération longitudinale dont l'intensité peut se représenter graphiquement par une parabole du second degré. Si un second égout vient ajouter son action à celle du premier, la nouvelle altération longitudinale qui en résulte est encore représentée graphiquement par une parabole du second degré qui se raccorde avec la première, ces deux paraboles ayant une tangente commune pour l'ordonnée, dont le sommet correspond au point où ces égouts se jettent dans le fleuve.

Soient L la distance de Chatou au pont de la Tournelle; l la distance d'une station au pont de la Tournelle; a le paramètre de la parabole du 3[e] degré qui caractérise cette station, et a' le paramètre de la parabole de même espèce qui caractérise la station de Chatou; la différence des deux paramètres sera $a - a'$ et l'équation des paramètres sera :

$$(L - l)^2 = q\,(a - a').$$

Dans la période de dix-huit mois que j'ai étudiée, les plus basses eaux ont été observées le 20 et le 21 juin 1874. Elles ont marqué $-0^m,40$ au pont de la Tournelle et $1^m,32$ au pont Royal; la valeur minimum de Δ est donc :

$$\Delta = -0^m,40 + 1^m,76 - 1^m,32 = 1,76 - 1^m,72 = 0^m,04.$$

Les plus hautes eaux ont été observées le 28 janvier 1875 à $3^m,28$ au pont de la Tournelle et $4^m,35$ au pont Royal. La valeur maximum de Δ est donc :

$$\Delta = 3^m,28 + 1^m,76 - 4^m,35 = 0^m,69.$$

Connaissant les limites entre lesquelles Δ peut varier, je peux calculer les limites entre lesquelles le titre oxymétrique peut varier, puisque le paramètre a est déterminé pour chaque localité : c'est ce qui donne le tableau suivant :

TITRE OXYMÉTRIQUE DE LA SEINE PAR COUPES TRANSVERSALES COMPLÈTES.

STATIONS.	VALEUR de α.	$\Delta = 0,4$	$\Delta = 1$	$\Delta = 2$	$\Delta = 3$	$\Delta = 4$	$\Delta = 5$	$\Delta = 6$	$\Delta = 7$
Asnières........	150	3,9	5,3	6,7	7,6	8,4	9,1	9,7	10,0
Saint-Denis....	95	3,4	4,5	5,7	6,6	7,2	7,8	8,3	8,7
Epinay........	80	3,3	4,3	5,4	6,3	6,8	7,4	7,8	8,3
Argenteuil.....	65	3,0	4,0	5,1	5,8	6,2	6,8	7,3	7,7
Bezons........	60	2,9	3,9	4,9	5,6	6,3	6,7	7,1	7,5
Chatou........	55	2,8	3,8	4,8	5,5	6,0	6,5	6,9	7,3
Marly........	60	2,9	3,9	4,9	5,6	6,3	6,7	7,1	7,5
Maisons-Laffitte	70	3,1	4,2	5,2	6,0	6,6	7,1	7,5	7,9
Conflans.......	150	3,9	5,3	6,7	7,6	8,4	9,1	9,7	10,0

Δ a été compris entre 0,4 et 1 pendant les mois de juin, juillet, août, septembre, octobre, jusqu'au 20 novembre 1874. Une crue le fit augmenter rapidement : le 24 novembre, $\Delta = 3$ et se tint entre 3 et 4 jusqu'au 11 décembre; la crue augmenta et Δ devint successivement 4, 5, 6, et atteignit 7 dans les premiers jours de janvier 1875, puis il diminua. Il resta compris entre 4 et 3, du 14 mars au 25 mars ; entre 3 et 2, du 26 mars au 19 avril; entre 2 et 1, du 20 avril au 1er juin; puis il tomba au-dessous de 1 et descendit à 0,5.

L'altération de la Seine commença à s'accentuer presque aussi énergiquement que l'année précédente. Déjà la Seine répandait à Bougival l'odeur qui précède les dégagements d'hydrogène sulfuré. Déjà les poissons commençaient à piper l'air et à manifester un malaise évident; déjà les limnées remontaient le long des herbes vertes et se blottissaient sous leurs feuilles pour échapper à l'action délétère de l'eau infectée, quand, le 28 juin, une crue a relevé Δ au-dessus de 1. En peu de jours, il devint 2 et 3, et atteignit 4 en juillet et en août. Cette crue d'été a épargné à la Seine

la corruption qui avait été si intense l'année précédente, en septembre, la crue se retira, Δ redevint égal à 1; mais dès le 8 octobre il remonta à 3, atteignit 4 le 6 novembre, se tint à 6 du 10 novembre au 13 décembre, s'abaissa à 5 du 14 au 24 décembre pour remonter à 6 au 31 décembre 1875.

Le mois de juin 1874 a été signalé par une reprise intense de l'altération de la Seine en aval des égouts de Paris. Dans les premiers jours de juin, le poisson mourut sur une étendue de 26 kilomètres; du 5 au 12 juillet, le baromètre baissa constamment, l'altération fit de nouveaux progrès, les herbes moururent à leur tour et furent entraînées par le courant; le 11 juillet, à 1 heure, l'abondance des herbes força à arrêter les machines de Marly; ne pouvant suffire à les enlever, on en fit passer, le 16 juillet, 60 mètres cubes par l'écluse. Le 21 juillet, on en fit passer une quantité beaucoup plus considérable. Le 20 juillet, les vents d'ouest et de sud-ouest commencèrent et se fixèrent au sud du 26 au 29 juillet; le baromètre continuant à descendre, la Seine, dépeuplée de poissons et dépouillée d'herbes, commença à répandre une très-mauvaise odeur. Le 1er août, les cuivres de la machine de Marly et des bateaux à vapeur devinrent noirs. Le 10 août, il tomba $0^{m},027$ de pluie, le baromètre remonta et l'état du fleuve s'améliora. Dans les derniers jours d'août et les premiers jours de septembre, les vents retournèrent au sud, le baromètre redescendit, et la mauvaise odeur reparut. Le 9 septembre, la baisse barométrique fut de $0^{m},008$; aussitôt les bassins de Paris et de Versailles se couvrirent d'algues, qui disparurent le 19 par une augmentation de pression, et reparurent le 22 par une nouvelle diminution. Cet état de choses se maintint jusqu'au milieu de novembre où survinrent les pluies. Les hautes eaux d'hiver entraînèrent une grande quantité de vases, qui se déposa entre Poissy et Mantes. L'altération recommença en

mars 1875; le 21 mars, le poisson disparut à Saint-Denis ; le 10 avril, la Seine commença à devenir odorante. Le 15 avril, elle était odorante de Clichy à Marly. Le 14 mai, les poissons des boîtes à claire-voie moururent depuis Épinay jusqu'à Bougival. Les pluies de juin et la crue qui les suivit arrêtèrent les progrès du mal le 4 juillet. Depuis cette époque aucun fait saillant ne s'est produit jusqu'au 1er janvier 1876.

Il ne faut pas perdre de vue que les nombres qui donnent l'état oxymétrique moyen d'une section sont établis d'après l'analyse de toute la coupe transversale du fleuve. Par conséquent, si un des bras est relativement en bon état, comme le petit bras de la Seine à l'île Saint-Denis, l'autre bras est bien au-dessous de la qualité moyenne donnée par la formule et par le tableau qui donne le titre oxymétrique correspondant à la pente Δ.

J'ai fait voir par ce qui précède, quel est actuellement l'état de la Seine en aval des égouts de Paris. La constatation exacte de cet état était d'autant plus importante, que la ville de Paris étudie avec la plus grande persévérance les moyens d'y porter remède. Tout le monde sait combien le public oublie vite les souffrances qu'il n'a plus à endurer, et combien facilement il conteste les améliorations dont il bénéficie. Ces recherches que j'ai continuées pendant dix-huit mois sont appelées à devenir plus tard un terme de comparaison qui permettra de juger sainement des progrès réalisés. Il me reste maintenant à examiner quelles sont les améliorations que l'on peut apporter à l'état actuel des choses. Un grand nombre de projets ont été présentés, discutés et essayés dans la plupart des pays de l'Europe. Ce serait sortir du cadre de cette conférence que de chercher à énumérer ici toutes les expériences faites en Angleterre, en Belgique, en Allemagne, en France, pour le traitement des eaux d'égout.

En rapprochant tous ces systèmes et en les comparant

les uns aux autres, il me semble qu'ils peuvent tous se rattacher à deux ordres d'idées bien distincts : l'*utilisation* et l'*assainissement*. Dans la théorie de l'utilisation, on se préoccupe d'abord de transformer en produits utiles les résidus et les déjections des grandes villes. L'assainissement des eaux d'égout doit être la conséquence naturelle de l'utilisation; car il est évident que si la totalité des eaux d'égout d'une grande ville peut trouver une utilisation agricole ou industrielle, les rivières n'auront plus à les recevoir et par conséquent leur assainissement sera définitivement obtenu.

Dans la théorie de l'assainissement, on se propose avant tout de porter remède au mal, en enlevant aux eaux d'égout toutes les matières auxquelles elles doivent leurs propriétés nuisibles. On se préoccupe peu de l'utilisation de ces matières; après les avoir extraites, faudra-t-il les enfouir, les brûler, ou pourra-t-on s'en servir comme engrais? L'industrie y trouvera-t-elle un jour, comme dans l'exploitation des huiles de houille, une source de richesse longtemps méconnue? Peu importe. Il y a urgence d'améliorer la situation actuelle, de rendre aux rivières leur pureté : tel est le but principal, exclusif, vers lequel tendent tous les efforts des partisans de cette seconde théorie.

Au point de vue financier, ces deux théories se présentent sous un jour absolument différent. Si les eaux d'égout sont utilisables, elles sont une source de profits et par conséquent une *jouissance* pour ceux qui les reçoivent; ceux-ci doivent une juste rémunération à la municipalité qui les leur envoie. Les eaux d'égout doivent être payées proportionnellement à leur richesse en produits utilisables. Admettons-nous, au contraire, la théorie de l'assainissement, les eaux d'égout nuisibles pour ceux qui sont obligés de les recevoir sont une *servitude*, et il est équitable que les municipalités dédommagent ceux qui les subissent proportionnellement à la charge qu'elles leur imposent, et rétribuent

ceux qui travaillent à produire l'assainissement de ces eaux. Dans ces conditions, les eaux d'égout doivent payer et non pas être payées comme dans la première théorie.

Cette discussion, qui est bien loin d'être résolue, me semble la clef de la question. Les eaux d'égout doivent-elles être utilisées ou doivent-elles être assainies? Sont-elles une jouissance ou une servitude? Doivent-elles payer ou être payées? C'est là que les opinions les plus divergentes se manifestent, et c'est ce qui ralentit les progrès que devrait faire la question du traitement des eaux d'égout.

Cette différence d'opinion n'existe pas seulement d'une contrée à une autre; elle se produit dans le sein des conseils municipaux et dans la plupart des discussions scientifiques. Ainsi, par exemple, M. Mille, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, le collaborateur du célèbre Directeur du Service des eaux et des égouts de Paris, soutient la théorie de l'utilisation; ses convictions sont bien connues. Et je n'hésite pas à déclarer que toutes mes sympathies sont acquises à la théorie de l'assainissement. Cette différence de vues et ce désaccord apparent tiennent à nos situations respectives. M. l'Inspecteur général des Ponts et Chaussées a surtout occasion d'étudier et d'exécuter ces magnifiques travaux, auxquels le Jury du Congrès international d'hygiène vient d'accorder si justement un de ses diplômes d'honneur. L'Inspecteur des arts incommodes, insalubres et dangereux ne connaît que les plaintes; il vient de passer dix-huit mois à étudier l'altération de la Seine; il a vu incessamment, et de très-près, l'étendue et l'intensité du mal, et il obéit à son devoir comme à sa conscience en réclamant une amélioration immédiate, sans attendre que l'agriculture ou l'industrie ait trouvé le moyen d'*utiliser* les eaux résiduaires de la ville de Paris.

L'utilisation des eaux d'égout de Paris se fait dans la

plaine de Gennevilliers; les eaux d'égout arrivent dans cette plaine, soit par leur propre pente en traversant le pont de Saint-Ouen, soit après avoir été élevées de quelques mètres par des pompes rotatives établies à Clichy. Conduites par de nombreux canaux, elles se déversent dans les rigoles et s'infiltrent dans les sables en laissant à la surface et dans l'intérieur du sol les matières qu'elles tiennent en suspension. La terre engraissée par ces déjections est labourée et cultivée, et elle donne des récoltes abondantes de fleurs, de fruits et de fourrages. Il est difficile de prévoir quelle est l'étendue de terrain qui sera nécessaire pour utiliser la totalité des eaux d'égout de Paris. Déjà on reconnaît que la plaine de Gennevilliers est insuffisante, et il est question d'y adjoindre la plaine de Houilles et une grande partie de la forêt de Saint-Germain. Malgré la grande extension qui sera donnée à ce champ d'utilisation, on objecte que la terre ne tardera pas à se saturer, et qu'on sera obligé d'interrompre ce service pendant une période plus ou moins longue pour laisser aux matières organiques le temps de se consommer. On fait aussi remarquer que l'utilisation de la totalité des eaux ne pourra jamais être complète; c'est en effet par les temps de pluie, au moment où les terres sont le plus détrempées, que le débit des égouts s'augmente le plus. Les cultivateurs trouveront-ils un avantage à irriguer outre mesure des terres déjà saturées naturellement? Il est bien certain que l'utilisation des eaux d'égout est possible, mais il est loin d'être démontré qu'elle aura pour conséquence l'assainissement complet de la Seine. Dans l'application de la méthode d'utilisation, on a constaté plusieurs défauts. Les eaux stagnantes à la surface du sol dans certaines places imperméabilisées, les alternatives d'humidité et de dessèchement de la terre, ont été reconnues de toute antiquité comme très-défavorables à une bonne situation hygiénique. Les eaux infiltrées dans le sol suivent des che-

mins inconnus; elles s'accumulent dans les caves des habitations, dans les carrières et généralement dans toutes les cavités du terrain, formant ainsi des mares nombreuses auxquelles la rumeur publique attribue à tort ou à raison quelques cas de maladie observés dans la plaine de Gennevilliers. Quelques plaintes signalent que les fruits sont sans saveur, et que les récoltes sont tardives et sans valeur nutritive. Une Commission spéciale s'entoure actuellement de toutes les précautions possibles pour arriver à connaître la vérité sur ces différentes questions qui sont généralement traitées avec une partialité regrettable. Il ne m'appartient pas de préjuger en aucune façon des conclusions de cette Commission; la méthode d'utilisation a des avantages incontestables, elle doit aussi avoir ses inconvénients; car tout progrès serait impossible, si une découverte quelconque pouvait atteindre sa perfection dès les premières années de son existence.

Dès l'année 1868 (1), j'ai préconisé comme moyen d'assainissement des eaux l'*oxydation par colmatage sur un terrain drainé.* Cette méthode consiste à répandre les eaux par couches minces sur un sol préalablement drainé; l'eau s'infiltre, s'écoule par les drains, et à mesure qu'elle pénètre dans le sol, elle appelle une certaine quantité d'air extérieur. Cet air oxyde les matières organiques qui se trouvent dans le sol et empêche leur fermentation putride. Le sol reste ainsi parfaitement sain et comparable jusqu'à un certain point à la terre des maraîchers constamment aérée par des arrosages intermittents. Poursuivant surtout le but de l'assainissement, j'ai obtenu par les drains une eau qui pouvait être déversée dans de petites rivières sans les corrompre. J'ai appliqué cette méthode dans plusieurs usines, et c'est ainsi

(1). Gérardin, *Rapport sur l'altération, la corruption et l'assainissement des rivières*. Paris. Imprimerie nationale, 1874; et *Annales d'hygiène*, 2e série, t. XLIII, 1875.

que j'ai réalisé l'assainissement de la rivière du Croult, à Saint-Denis. Il m'a été objecté que cette méthode ne pouvait pas s'appliquer aux eaux d'égout d'une grande ville; je n'opère dans chaque usine que sur 200 ou 300 mètres cubes d'eau par jour coulant d'une manière intermittente : les eaux d'égout sont beaucoup plus abondantes, et elles coulent d'une manière continue. Dans les féculeries ou les sucreries, où j'ai appliqué ma méthode d'assainissement, le travail ne dure que pendant six mois d'hiver; pendant l'été et l'automne on peut cultiver la terre, et la culture consomme les matières organiques déposées. Il n'en est pas de même pour l'eau d'égout; les plantes doivent la recevoir incessamment, et l'on ne peut restreindre le colmatage à ne se faire que dans une saison déterminée. Les liquides résiduaires des féculeries, des sucreries, etc., sont des substances éminemment oxydables ; les eaux d'égout ne sont pas oxydables au même degré : les graisses, par exemple, qu'elles entraînent dans un état de très-grande division, ne peuvent pas s'oxyder par une exposition de quelques instants à l'air.

On m'a objecté aussi la question de dépenses. Le drainage de 1 hectare de terre coûte environ 300 francs; ce dernier motif me semble peu important. Qu'est-ce qu'une dépense, de 300 francs sur 1 hectare de terre valant de 6 à 10 000 francs, quand surtout, au moyen de cette faible dépense on évite les inconvénients des eaux stagnantes en plein soleil à la surface du sol, et les infiltrations, causes incessantes de plaintes, de désaccord et de procès entre voisins. En présence des observations bienveillantes de quelques-uns de nos savants les plus illustres, je crois ne pas devoir insister davantage sur l'application aux eaux d'égout de ma méthode d'assainissement par oxydation. Son efficacité dans l'industrie est incontestable ; il est fâcheux qu'elle ne puisse être appliquée en grand à l'assainisse-

ment, et l'on pourrait même dire à l'utilisation des eaux d'égout d'une grande ville.

Si on poursuit l'idée d'assainissement en faisant abstraction de tout projet d'utilisation immédiate, il me semble que le premier pas à faire dans cette voie doit consister à éliminer les matières solides en suspension. Ce sont en effet ces matières qui forment les envasements des rivières; le dragage de ces envasements coûte 1 fr. 30 c. le mètre cube; que l'on juge ce que coûterait le dragage complet des déjections des égouts de Paris en Seine, puisqu'elles s'étendent sur une longueur de 25 kilomètres avec une puissance moyenne de 1 mètre sur la presque totalité de la largeur de la Seine. Ces envasements se consomment peu à peu sur place en produisant une espèce de purin dont j'ai fait voir la présence par la variation du titre oxymétrique qui va en diminuant depuis la surface jusqu'au fond de la rivière, tandis que quand ces envasements n'existent pas, le titre oxymétrique est plus élevé au fond qu'à la surface. J'ai fait remarquer précédemment que par les baisses barométriques cette vase se soulève, trouble la rivière et détermine la mort des poissons sur une étendue de plus de 20 kilomètres. Il y a donc un intérêt majeur a enlever d'abord les matières en suspension. On peut y arriver par le collage, par le filtrage, par l'arrêt du mouvement brownien et probablement par un certain nombre d'autres procédés. Les seules conditions que ces procédés doivent remplir sont d'être efficaces, c'est-à-dire de séparer la totalité des matières insolubles; d'être économiques, c'est-à-dire que le prix du réactif et des manipulations n'atteigne pas 1 centime pour 1 mètre cube d'eau traitée; de n'être pas encombrants, c'est-à-dire de n'occuper qu'un volume relativement restreint. Il me semble qu'il est important que la précipitation se forme très-rapidement pour ne pas laisser l'eau longtemps au contact de la vase précipitée, dont la fermentation détermine dans l'eau une

corruption irrémédiable. Je propose donc d'établir des bassins de décantation d'une capacité un peu restreinte; l'eau, après avoir reçu le corps décantateur et s'être bien mélangée avec lui, coulerait dans ces bassins, munis chacun de deux vannes. La vanne supérieure laisserait écouler incessamment l'eau claire; la vase s'écoulerait aussi constamment par la vanne inférieure. Cette vase serait conduite dans un bassin perméable où elle s'essorerait; les eaux provenant de l'essorage des vases seraient réunies aux eaux d'égout non encore traitées, si elles étaient troubles; s'il était possible de les obtenir claires, on les réunirait aux eaux claires à la sortie du dernier bassin de décantation.

Les eaux débarrassées des matières en suspension sont encore chargées de matières en dissolution; la chimie n'est pas impuissante pour précipiter la majeure partie de ces matières dissoutes; les eaux claires seraient donc traitées dans un second bassin comme les eaux vannes l'auraient été dans le premier. Si l'analyse chimique démontre qu'après ces deux opérations les eaux renferment encore une quantité notable d'azote, de phosphates et de sels de potasse, je propose de les faire circuler dans des canaux ayant peu de largeur et de profondeur et présentant un développement de plusieurs kilomètres. Dans 1 hectare on pourrait donner près de 5000 mètres de développement à des canaux de 2 mètres de largeur. On épurerait les eaux dans ces canaux par la végétation des herbes vertes : d'après mes observations, on plantera d'abord des *Arundo Phragmites*, parce que cette plante, très-robuste, peut croître même au milieu des eaux les plus infectes; au delà des *Arundo Phragmites*, on cultivera le *Sparganium simplex*, si remarquable par la puissance de sa végétation et par les mollusques, limnées et planorbes, qui vivent toujours sur lui; plus loin, on pourra cultiver avec succès les *Myriophyllum* et ensuite les *Chara*, qui restent tous deux complétement immergés dans l'eau

et qui contribuent si énergiquement à son épuration par l'absorption produite par leurs feuilles innombrables. Aux *Chara* on fera succéder le *Cresson bâtard* et enfin le *Cresson de fontaine* sur lequel on trouvera les *Physa* caractéristiques des eaux pures. La succession de végétaux que je viens d'indiquer est importante, car c'est celle que j'ai observée dans tous les cours d'eau dont les eaux s'améliorent et s'assainissent spontanément. Leur efficacité est incontestable. Que ne puis-je montrer ici la différence entre les eaux infiltrées dans le sol et épurées par l'action des racines comme dans la méthode d'utilisation à Gennevilliers, et les eaux assainies par une rapide circulation en plein air, au milieu des tiges et surtout des feuilles des plantes aquatiques dont la respiration active fixe l'acide carbonique et exhale cet oxygène ozoné qui est le comburant le plus énergique de toutes les matières organiques en décomposition. Il n'est pas besoin d'ajouter que ces végétaux devront être incessamment faucardés par partie et retirés des bassins. Et maintenant, quel profit pourra-t-on tirer des boues, des précipités, des herbes vertes? Je l'ignore, n'ayant pas encore expérimenté cette question; je sais seulement par expérience que les boues, au moment de la sortie des bassins, ne peuvent pas servir comme engrais. N'ayant pas fermenté, les germes n'ont pas été détruits; elles donnent beaucoup de mauvaises herbes et attaquent les arbres fruitiers en développant sur leurs racines la maladie qu'on appelle *le blanc*. Je n'hésite pas à croire qu'on pourra faire fermenter ces dépôts en y incorporant du fumier de ferme ou d'écurie et qu'ils deviendront après cette opération un engrais utilisable. Le dépôt blanc obtenu chimiquement dans les eaux claires donne une flamme très-brillante; à défaut d'autre usage, on pourrait l'employer à la fabrication du gaz. Les herbes vertes que l'on faucardera dans les rigoles, pourront peut-être être brûlées après

dessiccation et donner des cendres de potasse. Tous ces produits seront certainement utilisés; mais, quel que soit l'avenir qui leur est réservé, on aura du moins atteint le but vers lequel doivent tendre tous nos efforts, l'*assainissement* des rivières par l'épuration des eaux d'égouts.

MÉDECINE LÉGALE.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE MÉDICO-LÉGALE DES TACHES SPERMATIQUES

Par M. le Dr Maurice LAUGIER,
Ancien interne, lauréat des hôpitaux; expert près les tribunaux; Chevalier de la Légion d'honneur, etc.

L'examen micrographique des taches anciennes *présumées spermatiques* est devenu, depuis bientôt vingt ans, grâce à la méthode très-simple substituée par le professeur Robin (1) aux manœuvres multiples et délicates qui constituaient le procédé de Bayard (2), une opération usuelle, à la portée de tout médecin légiste quelque peu familiarisé avec l'usage du microscope. Seulement, dans l'immense majorité des cas, c'est sur le linge ou sur les vêtements des victimes ou des inculpés que portent les recherches ordonnées par la justice, et il est rare que l'expert commis soit chargé de retrouver sur le sol d'un appartement les traces d'une éjaculation spermatique. Quatre expertises de ce genre nous ont été confiées depuis moins de deux années par le tribunal de la Seine. Deux fois nous n'avons obtenu qu'un résultat négatif, mais il convient d'ajouter qu'il s'agissait d'un sol carrelé, et que les carreaux tachés avaient no-

(1) Ch. Robin, *Ann. d'Hyg.*, 1857, t. VII, p. 350.
(2) H. Bayard, *Manuel de médecine légale*, Paris, 1839.

toirement subi, avant d'être soumis à notre examen, des lavages répétés. Dans les deux derniers cas, au contraire (les taches se trouvaient cette fois sur un plancher qui n'avait pas été lessivé), le résultat fourni par le microscope a été aussi complet et aussi démonstratif qu'on pouvait le désirer. C'est ce qui nous a engagé à mettre sous les yeux des lecteurs des *Annales* le détail de ces deux observations. Les affaires d'attentats aux mœurs, presque toujours si délicates, placent souvent le magistrat instructeur entre les dénégations obstinées des inculpés et les indications peu précises ou même contradictoires des plaignants, surtout quand il s'agit d'enfants: il importe donc au plus haut degré de ne rien négliger de ce qui peut mettre en évidence les preuves matérielles des faits criminels en cause. Dans les deux observations qui vont suivre, les enfants, ainsi que cela s'observe souvent, ne présentaient pas trace appréciable d'attentats, et les prévenus niaient énergiquement: la présence de taches, dont nous avons pu démontrer la nature *spermatique*, sur le plancher des chambres où s'étaient passés les actes obscènes dénoncés et poursuivis, a pu seule prouver matériellement la réalité des faits honteux que les inculpés eux-mêmes, vaincus par l'évidence, ont fini par avouer.

Observation I. — Le sieur Kr..., âgé de dix-sept ans, était accusé par deux enfants de huit à dix ans d'actes de pédérastie.

L'examen médical de l'inculpé et des deux enfants ne nous avait donné qu'un résultat négatif; mais une déclaration très-précise faite par les jeunes R... et L..., et relative à une tache produite sur le plancher de la chambre par un liquide blanc « pissé par l'inculpé », attira notre attention, et pour ne pas perdre de temps (le fait remontait déjà à trois semaines), nous crûmes devoir écrire immédiatement à M. le commissaire de police de Pantin pour lui communiquer ce renseignement. Ce magistrat, après avoir fait enlever du plancher, en présence et sur les indications des deux enfants, la partie maculée, l'envoya sous scellé à M. le juge d'instruction qui voulut bien nous la faire remettre.

Les copeaux que nous avons ainsi examinés présentaient à leur surface une sorte de vernis grisâtre à peine adhérent au bois, comparable à du collodion desséché et fendillé en écailles. Nous avons pu, sans difficulté aucune, à l'aide d'une pointe de scalpel, détacher un assez grand nombre de ces écailles que nous avons mises en contact avec quelques gouttes d'eau distillée. Nous avons obtenu de la sorte un liquide trouble, épais et filant ; plusieurs gouttelettes de ce liquide, examinées au microscope avec l'oculaire numéro 2 et l'objectif numéro 7, de Verick, nous ont présenté de la façon la plus nette les éléments caractéristiques du sperme, à savoir : un grand nombre de spermatozoïdes entiers, parfaitement conservés, et n'ayant subi aucune altération appréciable de forme.

Observation II. — Le sieur M..., âgé de trente-huit ans, était inculpé d'attentats à la pudeur commis sur une petite fille de neuf ans. Comme dans l'observation précédente, l'examen de l'enfant ne nous avait donné qu'un résultat négatif; mais une certaine quantité de sperme éjaculée par le prévenu était désignée par l'enfant comme ayant laissé sur le plancher de la chambre une tache facilement reconnaissable. M. le juge d'instruction, informé par nous de cette circonstance particulière, donna mission à M. le commissaire de police de la Chapelle d'enlever du plancher de la chambre la pièce de bois où se trouvait la tache, et de la mettre à notre disposition.

La tache, qui probablement avait été essuyée avec le pied, présentait une très-grande étendue, et n'offrait pas, comme dans le cas précédent, l'apparence d'une sorte de vernis facile à détacher du bois. Aussi avons-nous dû procéder autrement. Après avoir enlevé de la surface de la tache plusieurs petits copeaux, nous les avons mis en contact dans une coupelle avec un peu d'eau distillée. Au bout d'une heure environ, le bois se trouvant suffisamment pénétré par l'eau, nous avons pu, en râclant avec le tranchant d'un scalpel, la surface humectée de la tache, obtenir une petite quantité de liquide épais et filant que nous avons examiné au microscope. Le résultat a été également très-démonstratif. Nous avons ainsi constaté l'existence d'un certain nombre de spermatozoïdes entiers, et d'un plus grand nombre de débris (têtes et queues plus ou moins fragmentées).

Nous n'avons trouvé, dans les différents ouvrages de médecine légale, aucune indication spéciale relative à la question qui nous occupe. H. Bayard (1), M. Devergie ne font aucune mention de l'examen des taches de sperme qui

(1) Bayard, *loc. cit.*

peuvent se trouver sur le sol. Le professeur Gosse (de Genève) dans un excellent travail (1), notre savant maître le professeur Tardieu dans son étude classique (2), ne parlent que des taches spermatiques trouvées sur le linge et les vêtements. MM. Briand et Chaudé (3) gardent le même silence. Aussi, nous voyons-nous forcé de nous appuyer exclusivement sur les observations qui précèdent, pour soumettre à l'appréciation de nos confrères les conclusions suivantes :

1° L'examen des taches de sperme trouvées sur le plancher d'un appartement peut donner des résultats tout aussi probants que les expertises faites sur le linge et les vêtements.

2° Si le sperme forme à la surface du plancher une sorte de vernis peu adhérent, dont les écailles sont faciles à isoler, l'examen médico-légal est plus facile que s'il s'agissait d'un linge ou d'une étoffe. On n'a qu'à rendre au sperme desséché et facile à détacher du bois, l'eau qu'il a perdue par le fait de l'évaporation. — Si, au contraire, le sperme étalé sur une grande surface et en quelque sorte incorporé à la substance même du bois, ne peut être isolé comme dans le cas précédent, il faut faire comme s'il s'agissait d'un linge taché, c'est-à-dire mettre en contact, pendant un temps suffisant, avec un peu d'eau distillée la surface maculée, et racler avec le tranchant d'un scalpel le bois ainsi imbibé.

3° Les résultats certains et probants que peut donner l'examen médico-légal des taches spermatiques trouvées sur le sol d'un appartement constituent un fait pratique intéressant que ne doivent perdre de vue ni les magistrats instructeurs ni les experts commis par la justice.

(1) *Des taches au point de vue médico-légale*, 1863. Thèse inaugurale.

(2) Tardieu, *Études médico-légales sur les attentats aux mœurs.* 6e édition. — Paris, 1872.

(3) Briand et Chaudé, *Manuel de médecine légale.* 9e édition. — Paris, 1874.

DU MOUILLAGE DES VINS

ET DES MOYENS DE DÉMONTRER CETTE FRAUDE

Par M. le Dr Arm. GAUTIER.

Professeur agrégé à la Faculté de médecine.

Nous avons donné dans ce recueil (1) les méthodes générales qui permettent de déceler la coloration artificielle des vins. Cette pratique regrettable n'a pour ainsi dire d'autre but que le mouillage. La coloration frauduleuse et l'addition d'eau sont deux sophistications complémentaires, et l'on peut ajouter les seules fraudes importantes auxquels on soumet les vins rouges ou blancs. En faisant passer aux octrois des vins colorés et vinés au maximum (2) puis les droits acquittés, en les *dédoublant* d'eau, le négociant bénéficie de la différence des prix de transport, évite une parties des lourds impôts dont ils sont frappés à l'entrée des grandes villes, et profite de l'augmentation de volume résultant du mouillage. Généralement, à Paris, le commerce en gros mouille ses vins d'un dixième à un cinquième d'eau.

Ces pratiques sont à la fois désavantageuses et pour la santé publique et pour le Trésor. L'addition d'eau et de colorants artificiels altère profondément la nature d'un liquide qui est à la fois une boisson alimentaire et un précieux tonique; elles ne diminuent pas seulement les rendements des impôts publics, mais discréditent peu à peu en France et à l'étranger, l'une des matières les plus importantes de notre commerce. Notre pays produit chaque année 65 millions d'hectolitres de vin qui, au prix moyen de vingt francs

(1) Gautier, *Coloration artificielle des vins*. *Annales d'hygiène et de méd. légale*, 1876, t. XLVI, p. 85.

(2) La loi tolère le vinage jusqu'à 15 pour 100 sans que le commerçant ait à payer de droits d'octrois spéciaux pour l'alcool.

l'hectolitre, représentent une valeur de 1300 millions (1). On ne saurait donc trop défendre cette précieuse marchandise contre les pratiques qui tendraient à la déprécier peu à peu.

L'addition d'eau aux vins est certainement la fraude la plus générale, mais aussi la plus délicate à démontrer. Le mémoire actuel a pour but de faire connaître les moyens que j'emploie et les considérations sur lesquelles l'expert doit se fonder pour démontrer le mouillage. Occupons-nous d'abord des déterminations fondamentales qui lui sont entièrement nécessaires pour arriver à conclure (2).

I. **Détermination du poids de l'extrait sec.** — La détermination la plus utile mais aussi la plus difficile à obtenir dans l'analyse d'un vin est le poids de son *résidu fixe.* Le poids de l'eau en dérive naturellement ; il suffit de soustraire du poids du litre la somme des poids de l'extrait sec et de l'alcool déterminé par l'alcoomètre ou l'ébullioscope.

Les méthodes qui servent le plus souvent à déterminer le poids de l'extrait ne sauraient inspirer aucune confiance. En général, on prend de 10 à 50 centimètres cubes de vin que l'on place sur un bain-marie, dans une capsule de platine ou de porcelaine tarée. Lorsque la dessiccation a été obtenue, on chauffe la capsule à 100° à l'étuve de Gay-Lussac *jusqu'à ce qu'elle ne perde plus de poids.* La différence du poids de la capsule avant et après l'expérience donne le poids de l'extrait sec que l'on calcule ensuite pour 1 litre.

Cette méthode, que presque tous les auteurs ont adoptée, est on ne peut plus défectueuse. — Durant toute la dessic-

(1) Ce sont les moyennes officielles des dix dernières années.

(2) Ce travail est extrait d'un livre qui réunit l'ensemble des travaux de M. Gautier sur la question et qui a pour titre : *La Sophistication des vins, coloration artificielle et mouillages.* Paris, J.-B. Baillière et fils, 1877, 1 vol. in-18 jés. (*Note de la rédaction*).

cation le vin s'altère ; la matière extractive restée comme résidu est devenue en partie insoluble et de couleur brune, les substances à faible tension de vapeur, telles que les éthers malique et succinique, les acétines, et la glycérine elle-même, sont entraînées par l'évaporation de l'eau, et pour toutes ces causes l'extrait a *notablement diminué de poids.* Aussi MM. Pasteur, Balard et Wurtz prennent-ils la précaution d'évaporer le vin en présence de la moitié de son poids de sulfate de potasse, qui joue l'office de corps diviseur, hâte l'évaporation et permet d'obtenir ainsi des poids d'extraits *toujours plus élevés*, que lorsqu'on évapore le vin directement.

Mais un reproche plus grave encore doit être fait à la dessiccation du vin à 100°. C'est que le poids des extraits secs ainsi obtenus varie presque indéfiniment, sans qu'on puisse jamais saisir nettement à quel moment il convient de s'arrêter pour obtenir un extrait réellement sec et pour empêcher aussi l'altération continue du résidu fixe sous l'influence de la chaleur. Mon habile préparateur, M. le Dr Magnier de la Source d'un côté, moi de l'autre, nous avons fait sur ce point délicat des expériences suivies que comportait bien l'importance de la question, car c'est principalement d'après la détermination du poids du résidu sec qu'on conclut, en général, au mouillage. Ces expériences ne nous laissent aucun doute à cet égard. Après avoir évaporé 10 à 20 centimètres cubes de vin au bain-marie dans une capsule de platine (1) en présence de 1 à 2 grammes d'amianthe ou de

(1) En général, avec une capsule de porcelaine il faut, pour ces quantités, trois heures de plus pour arriver à sécher également l'extrait. Aussi son poids est-il toujours dans ce cas un peu plus faible. Sur le même bain-marie deux capsules de porcelaine chauffées côte à côte avec la même quantité du même vin, ne donnent pas, en général, le même poids d'extrait. On ne peut que se fier médiocrement aux expériences comparatives faites dans ces conditions.

pierre ponce granulée, lavée et séchée, ou bien encore, sur 1 à 1gr,5 de silice précipitée et séchée, corps inertes destinés à hâter la dessiccation, je chauffe encore l'extrait durant sept heures. Le poids du résidu fixe peut alors être considéré comme constant, ou plutôt il ne décroît plus que d'une façon très-lente et la perte de poids devient presque proportionnelle au temps, ce qui semble indiquer une lente évaporation ou décomposition de quelques-unes des substances qui le forment. Si l'on voulait s'en tenir à cette méthode relativement suffisante, on devrait dessécher l'extrait durant huit heures seulement ; mais on peut être certain de l'avoir ainsi déjà altéré et diminué de poids.

Toutefois, le poids de l'extrait n'est point devenu pour cela constant : continue-t-on l'application de la chaleur, ce poids diminue sans cesse, comme on peut le voir par les chiffres suivants de quelques-unes des nombreuses expériences que j'ai faites pour m'assurer de la variation presque illimitée du poids du résidu sec chauffé à 100°.

NATURE DES VINS.	POIDS PAR LITRE de l'extrait chauffé au bain-marie.				
	Après 5 heures.	Après 8 heures.	Après 10 heures	Après 15 heures	Après 28 heures
I. Vin plâtré de l'Hérault.....	21.36	20.68	»	»	18.48
II. Vin rouge plâtré du Roussillon.....................	27.84	26.84	»	»	24.12
III. Vin du Cher non plâtré....	18.60	18.04	»	»	16.08
IV. Coupage des trois vins précédents..................	20.72	20.04	»	»	17.72
V. Vin plâtré de Lézignan, 26 mois	23.92	21.46	19.69	»	»
VI. Vin de Lézignan de 2 mois, plâtré.....................	24.88	23.21	21.51	19.63	»
VII. Vin de Bordeaux de 10 ans.	22.21	20.93	19.74	18.40	»

Ces extraits continuèrent encore à diminuer de poids après la 28e heure.

Le même résultat a lieu, et d'une façon plus accentuée, si, au lieu de chauffer au bain-marie, on dessèche l'extrait dans l'étuve de Gay-Lussac. M. Magnier de la Source, qui s'était préoccupé à un point de vue analogue de la variation de poids des extraits laissés à 100° par les liquides organiques animaux ou végétaux (1), est arrivé à repousser aussi cette méthode pour les vins. Voici les poids par litre de l'extrait laissé par un vin authentique de Pommard âgé de cinq ans:

	Poids par litre de l'extrait séché à l'étuve.
Après 6 heures	16gr,7
— 10 —	14 ,8
— 28 —	14 ,0

et le poids de l'extrait continuait encore à décroître après vingt-huit heures (2).

On ne saurait être étonné de ces faits. Dans son important mémoire *Sur les fermentations* (3), M. Pasteur avait déjà observé, à propos du dosage de la glycérine et de l'acide succinique, qu'on perdait de notables proportions de ces substances en desséchant à 100° les produits de la fermentation; il conseillait, pour doser la glycérine, d'évaporer d'abord très-lentement la liqueur aux deux tiers à une douce température, puis de la dessécher complétement dans le vide. Je ne puis concevoir pourquoi l'on n'a pas tenu plus tôt compte de cette observation importante, faite depuis seize ans, et qui signalait une des plus graves causes d'erreur dans la prise à 100° du poids de l'extrait sec des vins.

(1) Magnier de la Source. *Répertoire de pharmacie*, 10 janvier et 10 mars 1876.

(2) Magnier de la Source. *Bull. Soc. chim.*, t. XXVI, p. 489.

(3) Pasteur. *Annales de chim. et de phys.*, 3e série, t. LVIII, p. 334.

Il faut donc renoncer entièrement à cette méthode, et, comme nous le faisons, se borner à dessécher les extraits dans le vide sous une surface très-large relativement à la masse, et en présence d'une certaine quantité d'acide sulfurique ou mieux d'acide phosphorique, à des températures ambiantes variant de 15 à 25 degrés.

II. **Dans ces conditions les poids d'extraits deviennent-ils constant et comparables entre eux?** — Pour résoudre cette question, il fallait s'assurer si la méthode de dessiccation dans le vide donnait des poids à peu près fixes lorsqu'on faisait varier notablement et la température ambiante et la nature des vins. J'ai opéré pour ma part, durant l'été très-chaud de 1876 et pendant l'automne de la même année, sur des vins très-riches en extraits et sucrés, laissant 99 grammes de résidu sec par litre, et sur des vins secs très-légers ne donnant que 15 grammes de résidu; j'ai pris des cépages très-dissemblables (Bordeaux, Roussillons, Bergerac blanc); enfin j'ai étudié des vins d'âge variant de 2 mois à plus de 10 ans. Dans ces conditions diverses et fort dissemblables, j'ai toujours obtenu après un certain nombre de jours un poids d'extrait devenu à peu près entièrement constant.

Voici d'ailleurs comment j'opère. Je verse au moyen d'une pipette graduée dans un grand verre de montre pouvant être recouvert très-exactement d'un autre verre semblable rodé sur ses bords, 5 centimètres cubes environ du vin à analyser. Les deux verres tarés d'avance étant superposés aussitôt et serrés par une pince, on pèse exactement au 1/2 milligramme (1). Le verre de montre contenant le vin est alors placé durant deux jours dans le vide pneumatique audessus d'un vase plein d'acide sulfurique, puis deux jours encore en été, 6 jours en hiver, en présence d'acides sulfurique

(1) La variation de poids n'est jamais, dans ces conditions, durant le temps de la pesée, de plus de 3 déci-milligrammes.

et phosphorique à la fois, ce dernier étant d'ailleurs placé à un niveau inférieur à celui de l'acide sulfurique et séparé de lui par une toile métallique. Le vin se dessèche ainsi peu à peu en conservant sa belle couleur vermeille et, pour une température ambiante de 25 à 32°, il ne perd plus de poids après 96 heures (4 jours), la perte étant d'ailleurs devenue presque nulle à partir du 3e jour en été. J'ai remarqué que pour des températures plus basses, variant de 12 à 16°, il faut, dans ces conditions, 8 jours pour dessécher entièrement 5 cent. cubes de vin.

C'est ce qu'indiquent les nombres suivants qui donnent les poids d'extrait sec que j'ai obtenus par litre.

NATURE DES VINS.	Résidu sec 8 heures à 100°.	Résidu sec 3 jours dans le vide sec.	Résidu sec 4 jours dans le vide sec.	Résidu sec 8 jours dans le vide sec.	Résidu sec 13 jours dans le vide sec.	Rapport du poids à 100 au poids constant dans le vide.
I. Vin de l'Hérault plâtré, 8 mois	20.68	»	27.0	»	»	0.766
II. Vin de Roussillon plâtré, 8 mois	26.84	»	34.2	»	»	0.784
III. Vin du Cher non plâtré	18.04	»	23.8	»	»	0.759
IV. Coupage des vins ci-dessus	20.04	»	26.2	»	»	0.765
V. Vin de Narbonne plâtré, 16 mois	23.05	»	30.5	»	»	0.771
VI. Coupage 1/3 vin du Cher, 2/3 Midi	»	21.6	21. (1)	»	»	»
VII. Coupage analogue	»	22	22.0 (2)	»	»	»
VIII. Vin de Lézignan plâtré, 16 mois	23.0	29.7	29.2	»	»	0.785
IX. Vin de Lézignan plâtré, 26 mois	21.46	29.3	28.7	27.5	27.2	0.778
X. Vin nouveau de Lézignan plâtré, 2 mois	21.51	»	28.1	27.24	27.18	0.789
XI. Vin blanc doux nouveau de Bergerac	83.6	»	102.4	99.8	99.2	0.837
XII. Vin de Bordeaux de 10 ans	19.74	»	25.78	24.26	23.78	0.812

(1-2) Neuf jours après, durant l'été, pas de variation dans le poids de l'extrait.

Les extraits des huit premiers vins laissés 5 jours encore dans le vide après les 96 premières heures, n'ont plus

sensiblement varié de poids, ces huit premières expériences étaient faites l'été par une température de 28 à 32°. Les vins suivants de VIII à XII, ont été mis en expérience en automne, la température variant de 13 à 16°; il a fallu, comme on le voit par le tableau, 8 jours pour que la fixité de poids fût atteinte dans ces conditions nouvelles de température.

Appliqué comme il vient d'être dit, le procédé de dosage de l'extrait sec dans le vide donne donc *des poids fixes et comparables, que l'on peut affirmer n'être pas entachés d'une erreur supérieure à* 0gr,4, *ou* 0gr,5 *par litre de vin.*

On remarquera que le poids de l'extrait sec ainsi obtenu est toujours notablement supérieur à celui que laisse le vin séché au bain-marie. L'altération continue des substances extractives à 100°, la volatilisation lente des éthers, de la glycérine surtout, et en général des corps ayant à cette température, une faible tension de vapeur, enfin la dissociation de combinaisons instables, telles que certains hydrates, explique la diminutiou du poids du résidu laissé par le vin à 100°.

Si l'on fait abstraction des deux vins XI et XII du tableau précédent, d'un côté un vin très-doux, âgé de 2 mois, de l'autre un bordeaux de plus de 10 ans, on voit que pour les vins les plus variés de nature tels que les gros vins de Roussillon et les petits vins du Cher, les vins plâtrés et ceux qui ne le sont pas, les vins de Lezignan de 2 mois, et ceux de 26 mois, etc., le rapport entre les poids des deux résidus secs pris à 100°, et des deux résidus pris à froid dans le vide sec varie entre les chiffres 0,789 et 0,759; en moyenne, en multipliant pour des vins de six moix à deux ans le poids de l'extrait sec pris dans le vide par le nombre de 0,775, on aura, si on le désire, le poids qu'aurait laissé ce vin séché à 100° dans les meilleures conditions (1).

(1) On peut avoir intérêt à connaître le poids laissé par les vins à 100°,

On pourrait objecter qu'il peut être quelquefois avantageux d'obtenir en cinq à six heures le poids d'un extrait sec, et que la méthode que nous employons oblige l'expert à attendre quatre jours au moins un résultat qu'il peut lui importer de connaître plus tôt. A cette objection nous répondrons : 1° qu'on ne saurait hésiter, surtout dans les graves questions d'expertise légale, à préférer une méthode ne donnant qu'à plus longue échéance des résultats certains, à un procédé plus expéditif, mais entièrement incertain ; 2° que la méthode de dessiccation dans le vide ne demande de la part du chimiste aucun autre soin que celui de la pesée des extraits, et qu'elle présente même pour la rapidité du travail un grand avantage sur la dessiccation à 100°, lorsqu'on opère sur un certain nombre de vins à la fois.

Nous avons installé notre exsiccateur de la façon suivante. Sous une petite cloche de verre rodée, tubulée, fermée par un robinet tenant le vide, et reposant sur un plan de glace dépolie, nous plaçons deux assiettes de porcelaine ; l'inférieure est vide, la supérieure, soutenue par un trépied de verre et séparée de la première par une toile de cuivre métallique, contient de l'acide sulfurique. Sur celle-ci nous installons un support de verre portant une tige de laiton verticale traversée horizontalement à une certaine hauteur par deux baguettes horizontales en croix ; chacune de ces baguettes est terminée par un œillet sur lequel nous installons un verre de montre contenant le vin à dessécher : deux étages de baguettes horizontales en croix permettent d'agir, dans la même cloche, sur huit échantillons de vins à la fois. Après quarante-huit heures, nous chan-

si l'on veut comparer les résultats donnés par cette méthode à ceux qui ont été obtenus par l'ancien procédé. On n'a qu'à multiplier le poids dans le vide par 0,775 et l'erreur commise sera, dans presque tous les cas, inférieure à celle que l'on ferait dans l'expérience directe.

geons l'acide sulfurique, et nous plaçons dans l'assiette inférieure un poids d'acide phosphorique anhydre égal à la moitié environ du poids primitif du vin mis en expérience (1). Au bout de quarante-huit nouvelles heures durant l'été, de six jours encore pendant les autres saisons, temps durant lequel on s'occupe de la détermination des autres données expérimentales des analyses en train, on n'a plus qu'à constater à la fois les poids des huit résidus secs.

III. — **Poids du résidu sec laissé par les vins rouges.** — On ne saurait donner de nombre exprimant le poids moyen du résidu sec laissé par un litre de vin. Ce poids varie avec le cépage, le terrain où le vin a été récolté, l'année de la récolte, l'âge de la vigne, celui du vin, son mode de fermentation et de conservation ; il varie aussi suivant que le vin a été conservé en fûts ou en bouteilles muté, viné, collé et surtout plâtré. On peut dire qu'en moyenne les vins rouges français de table de 8 mois à 2 ans et demi non plâtrés, donnent de 13,5 à 25 grammes d'extrait pris à 100° par litre (soit 17 gr. à 32gr,5 dans le vide sec). Les deux tiers de ce résidu fixe sont représentés par de la glycérine, de l'acide succinique, du tannin, du bitartrate de potasse et quelques autres sels minéraux; l'autre tiers contient des matières colorantes en minime proportion, des principes albuminoïdes et des substances inconnues. Mais on peut admettre en général que, pour une année moyenne, les vins de la consommation courante âgés de 1 à 2 ans, coupés de 1/3 de vins du Mâconnais, du Cher, de l'Orléanais, etc., et 2/3 de vins du Midi, mélange qui est généralement bu à Paris, laissent par litre de 18,5 à 19,5 d'extrait sec à 100°, lorsqu'ils

(1) Ces dispositions sont telles que l'on emploie ainsi le minimum de temps et d'acide phosphorique pour arriver à une dessiccation parfaite.

n'ont pas été plâtrés. Ces nombres sont fondés non-seulement sur les analyses antérieures à ce travail, mais sur nos propres expériences que nous rappellerons ou rapporterons tout à l'heure en parlant des vins plâtrés (1).

Les vins purs du Midi, destinés le plus souvent au coupage des vins du Nord ou à masquer la pratique du mouillage parce qu'ils sont riches en couleur ou artificiellement colorés, qu'ils ont de la vinosité et du corps, et que l'on ne craint pas d'altérer leur bouquet qui ne se développe qu'au bout de plusieurs années, ces vins, lorsqu'ils ne sont pas plâtrés, laissent pour une bonne année moyenne de 17 à 20 grammes d'extraits (à 100°) par litre. Ils offrent, du reste, de grandes variations, suivant que les vins sont jeunes ou vieux, que la fermentation de l'hiver a eu lieu ou non, que le vin est doux ou sec, blanc ou rouge, etc. En général, les vins très-jeunes donnent de 1gr,5 à 3 grammes d'extrait de plus que les vins âgés de plus d'un an, qui ont laissé déposer l'excès de tartre. Les vins doux fournissent des poids d'extraits très-variables, et que l'on ne saurait apprécier même approximativement par des chiffres.

Voyons maintenant comment les poids normaux moyens de l'extrait sec varient suivant les pratiques diverses, d'ailleurs loyales et autorisées, auxquelles le commerce a l'habitude de soumettre ces vins pour les améliorer ou en assurer la conservation, telles que : le plâtrage, les collages, vinages, mutages, etc.

Tous les documents suivants sont absolument nouveaux.

IV. **Influence du plâtrage sur le poids du résidu sec.** — Les vins du midi de la France, et beaucoup de vins d'Espagne, d'Italie et des îles de la Méditerranée, subissent le

(1) On voit combien il serait dangereux de conclure d'après les poids moyens d'extraits indiqués dans les analyses les plus diverses citées par les auteurs.

plus souvent le plâtrage, avant fermentation. Dans ce cas, le poids de l'extrait augmente de 3gr,5 environ par litre. En effet, le plâtrage substitue dans le vin à deux molécules de crème de tartre $2(C^4H^4O^6)KH$ un équivalent d'acide tartrique et un équivalent de sulfate de potasse (1). Mais, comme l'a si bien fait voir M. Chancel, lorsque le plâtrage est employé avant la fermentation (et c'est presque toujours le cas), il a pour effet d'enlever à la pulpe environ deux fois autant de crème de tartre que celle que contenait le vin primitif. En calculant d'après ces données, on trouve que le plâtrage introduit environ par litre de vin 6gr,2 de sulfate de potasse et d'acide tartrique et 0gr,25 de plâtre à la place de 2gr,5 de la crème de tartre primitive, soit environ par litre 3gr,95 de résidu fixe. Les vins plâtrés du Midi donneraient donc, année moyenne, d'après les nombres ci-dessus relatifs aux vins non plâtrés (voir page précédente) de 21gr,9 à 23gr,9 d'extrait sec à 100°. C'est en effet ce que confirme l'expérience (2).

Dans les déterminations nombreuses que j'ai faites du poids des extraits secs laissés par des vins du Midi assez variés, j'ai trouvé pour une moyenne de 12 vins plâtrés 22gr,6 d'extrait par litre; j'avais obtenu pour une moyenne de vins *non plâtrés* de cépages analogues de l'Hérault et de l'Aude 18gr,9, d'extrait par litre. On voit que ces deux nombres diffèrent de 3gr,7 au lieu de 3gr,9, augmentation de poids prévue par la théorie précédente dont ces résultats analytiques deviennent une confirmation.

Je donne ici les nouvelles analyses que j'ai faites d'un certain nombre de vins rouges français naturels ou plâtrés. Mais je dois bien prévenir que l'expert ferait souvent des erreurs regrettables, s'il fondait ses conclusions sur des

(1) Bérard, Chancel et Cauvy.

(2) Nous avons trouvé 23 grammes en moyenne.

moyennes quelconques données par les auteurs. Il devra toujours, lorsqu'il le pourra, déterminer comparativement, par la méthode qu'il aura suivie, le poids du résidu sec laissé par des vins authentiques de la même région, de même cépage, de même année, ou bien, pour les vins de coupage, par des mélanges de vins d'origine certalne faits dans des proportions analogues. A lui seul cet essai comparatif donnera des renseignements sur le poids normal de l'extrait sec beaucoup plus précis que les moyennes données par les divers auteurs d'après des méthodes en général erronées, variables, et qui ne s'appliquent qu'à des vins d'une autre année et souvent d'autres cépages. Nous n'en inscrirons pas moins ici les nombres suivants (p. 127) pour servir de termes de comparaison. Ces analyses nous sont dues pour la plupart; celles de quelques-uns seulement des vins que nous avons soin d'indiquer dans le tableau, avaient été déjà publiées (voir le tableau de la page suivante).

On voit d'après ces nombres que la moyenne du poids de l'extrait, pris à 100°, est pour les vins du Midi de 19gr,3 lorsqu'ils ne sont pas plâtrés, de 22gr,9, lorsqu'ils sontplâtrés; différence 3gr,5 qui vérifie bien, comme nous le disions, la théorie de l'influence du plâtrage rappelée ci-dessus.

On doit ajouter que très-souvent les vins et spécialement les vins jeunes, ceux de seconde cuvée, c'est-à-dire obtenus en faisant fermenter de l'eau sucrée sur le marc dont on a extrait le premier vin ou *goutte mère*, les vins blancs et surtout les vins doux, enfin les vins très-riches en alcool, contiennent une certaine quantité de glucose qui n'a pas fermenté et qui augmente notablement le poids de l'extrait. On le dose dans le résidu de la distillation soit au moyen du réactif cupropotassique, lorsqu'on a décoloré la vinasse avec le noir animal, soit au moyen de la fermentation. Pour ces vins sucrés, le poids de l'extrait doit être compté déduction

TABLEAU DE LA COMPOSITION DE QUELQUES VINS FRANÇAIS

TOUS LES NOMBRES INDIQUENT DES GRAMMES ET SE RAPPORTENT A UN LITRE DE VIN

	Alcool (1)	Extrait sec à 100°	Glycérine	Crème de tartre (2)	Produit de l'incinération	Densité (3)
(A) *Vins non plâtrés.*						
Vins rouges français (moyenne)	81gr,5	18,9	5 à 7,6	1,2 à 5	1,2 à 3,8	1,00 à 0,985
Grands bourgognes de 3 à 4 ans (4)	87 »	»	»	»	»	»
Bordeaux rouges supérieurs (5)	73 1	16,4	»	»	»	»
Bordeaux rouges ordinaires	75 5	»	7,19	2,3	»	0,999 à 0,991
Vins de Narbonne non plâtrés	87 5	18,9	»	»	»	»
Vins corsés de l'Hérault non plâtrés	85 »	19	6,5 à 7,6 (6)	1,5 à 5	1,75 à 3,5	0,999 à 0,993
Bordeaux (côte Bassens 1870), vin de 5 ans 3 mois, bonne année	86 6	22,24	»	»	2,09	0,994
Beaujolais (Fleury, 1870, excellent), vin de 5 ans 1/2	83 4	19,62	»	»	2,11	0,994
Beaujolais ordinaire (1872), vin ordinaire	87 4	20,71	»	»	2,17	0,994
Petit vin du Cher (1875), vin de 8 mois	73 9	18,74	»	»	1,72	0,996
Autre petit vin du Cher, même année, même âge	61 9	15,62	»	»	1,94	0,996
Petit vin d'Orléans de 8 mois (1875)	53 3	17,92	»	»	1,77	0,998
Très-petit bourgogne (Augy, près Auxerre, 1875), vin de 8 mois	50 9	17,24	»	«	1,84	0,999
Vin blanc d'entre deux mers (Bordeaux, 1874), vin de 20 mois	73 1	16,80	»	»	3,61	0,994
(B) *Vins plâtrés.*						
Vins ordinaires de l'Hérault à cépages colorés (petits vins) (7)	81 8	23,5	»	»	3,2 à 4,6	»
Vin d'Aramon (8) id.	80 5	24,0	»	»	2,95	»
Vin de Lézignan (10 mois)	85 8	25,08	»	»	»	»
Autre de même origine et de même âge	82 6	25,16	»	»	»	»
Vin d'Olonzac (Hérault), même âge	83 4	26,72	»	»	»	»
Petits vins de l'Hérault de 1 an, en partie coupés d'aramon	81 1	17,78	»	»	2,62	0,994
Autre, même année, même cru, même âge	83 5	18,88	»	»	2,71	0,994
Villevayrac (Hérault, 1875), vin de 8 mois	85 0	21,62	»	»	4,05	0,999
Vin de Portugal très-foncé, viné (Tinto, 1875)	108 1	27,46	»	»	2,59	0,994

(1) Il suffit de multiplier le poids de l'alcool par litre, poids exprimé dans ce tableau, par 0,1258 pour avoir son volume pour 100 de vin, c'est-à-dire le *titre centésimal* du vin. — (2) Le poids de la crème de tartre, qui est de 1,5 à 2,5 grammes dans les vins de plus d'un an, est en général beaucoup plus élevé dans les vins nouveaux. — (3) Cette densité, prise à 15°, est en général, pour les vins rouges courants vinés à 15° centésimaux, de 0,993, et pour les vins marquant de 10° à 12° centésimaux, de 0,994, — (4) D'après Vergnette-Lamothe. — (5) Analyse de Fauré. — (6) D'après M. Chancel. vins plâtrés ou non. — (7-8) Vins analysés par M. Pasteur.

faite du poids de glucose qu'il contient. Il est bon d'ajouter que le poids de glucose dosé dans le vin, ou dans l'extrait même après précipitation par le sous-acétate de plomb de matières extractives diverses, donne, d'après nos expériences à ce sujet, des résultats erronés, toujours trop élevés.

V. **Influence des collages sur le poids du résidu sec.** — Les collages à la gélatine, que l'on emploie généralement pour la clarification des vins rouges usuels, s'effectuent avec 15 à 20 grammes environ de gélatine par hectolitre de vin. On fait dissoudre de la gélatine blonde à l'eau tiède, on délaye ensuite dans un peu de vin, enfin l'on verse le tout dans le tonneau, et l'on agite vivement. On peut coller aussi avec des blancs d'œufs : 2 à 3 blancs battus avec un verre d'eau et 25 à 30 grammes de sel marin suffisent pour coller un hectolitre.

Nous nous sommes surtout occupés de l'influence que ces sortes de collages ont sur le poids de l'extrait sec, parce que ce sont ceux qui sont généralement pratiqués en France et spécialement à Paris.

Nous faisions subir aux vins rouges 1, 2, 3 ou 4 collages, et nous prenions le poids de l'extrait sec, soit après chaque opération, soit après que la totalité des collages avait été subie par le vin. Nous avons pu nous assurer ainsi que, tout en s'affaiblissant, le poids de l'extrait sec ne diminuait pas proportionnellement au nombre des collages, et que la perte de poids allait sans cesse en décroissant, ce qu'il était facile de prévoir.

La colle précipite, en effet, tout spécialement le tannin proprement dit, et entraîne en même temps une fort notable quantité de la matière colorante, une petite proportion de crème de tartre, quelques acides organiques, quelques sels, et diminue même très-légèrement le titre alcoolique. Le tableau suivant résume nos expériences à ce sujet.

INFLUENCE DES COLLAGES

SUR LE POIDS DE L'EXTRAIT SEC, LE DEGRÉ ALCOOLIQUE ET LA COLORATION DES VINS

VINS	Degré centésimal initial.	Degré centésimal après collage (1).	Extrait sec initial.	Extrait sec après 1 collage.	Extrait sec après 2 collages.	Extrait sec après 3 collages.	Extrait sec après 4 collages.	Perte moyenne par collage.	Perte de coloration après l'ensemble des collages.
Vin rouge d'Olonzac (Hérault), 1874; bon vin de deux ans	»	»	23,56	23,28	»	»	»	0,3	20 %
Roussillon, Rivosaltes, 1875; beau vin rouge de huit mois, viné..........	15,0	14,9	28,24	27,92	»	»	»	0,36	»
Vin de coupage (2) (5 p. Hérault, 2 p. Roussillon, 8 p. vin du Cher)..........	11,5	11,1	»	20,76	20,44	20,24	20,08	0,23	48 %
Vin de coupage (5 p. Narbonne, 1 p. Cher)	12,8	12,4	22.44	»	»	»	21,24	0,4	50 %
Vin de coupage (2 p. Villevayrac, 1 p. Cher)	11,1	10,9	18,28	»	»	16,84	»	0,5	55 %
Vin de coupage (2 p. vin du Cher, 1 p. Roussillon)	10,2	10,1	16,98	16,82	»	»	»	»	22 %

(1) Le degré centésimal alcoolique indiqué dans cette colonne est celui que possède le vin après l'*ensemble* de tous les collages indiqués.
(2) Ces quatre vins de coupages sont des vins de table ordinaires, tels que ceux qui sont le plus habituellement consommés à Paris.

Nos collages ont toujours été faits sur un fût de vin à la fois et par les méthodes employées à Paris par le commerce.

On peut résumer l'influence des collages en quelques propositions :

1° Les collages effectués sur les vins rouges font diminuer le poids de l'extrait. Chaque collage agit de moins en moins; pour trois opérations successives, le poids de l'extrait sec diminue en moyenne de 0 gr.,35 par litre et par chaque collage.

2° La perte de coloration d'un vin collé est du 5e environ de la coloration primitive de la liqueur soumise au collage.

3° La diminution du titre alcoolique est de 1/10e de degré au plus par chaque collage.

L'âge de la vigne et celui du vin avec lesquels diminuent en général le poids de l'extrait, la nature du cépage, la maturité acquise dans l'année, le vinage qui précipite en partie la crême de tartre et quelques autres substances peu solubles dans l'eau alcoolisée, le plâtrage qui augmente au contraire le poids de l'extrait sec de 3,5 à 4 grammes par litre, enfin les collages qui le diminuent de 0,3 à 1 gramme, toutes ces modifications que le vin peut subir rendront l'expert très-circonspect quand il voudra tirer une conclusion du poids du résidu sec. Si cette donnée peut, lorsqu'il tient compte des diverses conditions par lesquelles le vin est passé, devenir une des bases les plus solides pour appuyer son jugement sur l'addition ou la non-addition d'eau au vin incriminé, elle est aussi, comme on le voit, l'une des assises de sa conclusion les plus difficiles à établir fermement. Mais, s'il est facile de s'assurer qu'un vin a été plâtré, d'après l'abondance des sulfates et la nature des cendres; qu'il a été viné, d'après le rapport de l'alcool au poids de l'extrait et surtout au poids de la glycérine; si l'on peut même tenir compte de la nature du cépage, de l'âge du vin et de la

vigne, etc., en analysant, comme contrôle, un vin authentique ayant même origine et même âge que le vin suspect, comment s'assurera-t-on qu'il y a eu collage et par conséquent diminution normale du poids de l'extrait par ce fait?

Tout simplement en tenant compte de cette observation, déjà rappelée plus haut, que la colle s'unit principalement, dans le vin, à l'acide tannique qui la rend insoluble et se précipite avec elle. Un vin collé devra donc être beaucoup moins riche en œnotannin que les vins de même cru, de mêmes plants, de même année, qui n'auront pas subi cette opération. Nous avons fait beaucoup d'expériences pour nous assurer de l'influence des collages sur la diminution de poids du tannin.

Nos dosages ne sont pas encore terminés, mais nous pouvons donner ici la méthode que nous avons imaginée pour doser le tannin.

L'œnotannin ou tannin du vin et la matière colorante rouge ne sauraient être confondus, quoique ces deux substances aient la plus grande analogie générale. La substance à laquelle le vin doit sa couleur rouge se comporte comme une matière tannique, et la plupart des méthodes de dosage de l'œnotannin ne permettent pas de séparer la matière rouge (que l'on peut apprécier au coloromètre) de l'œnotannin ou tannin proprement dit. C'est ainsi que la gélatine, l'acétate de zinc ammoniacal, etc., précipitent à la fois les deux substances au moins en partie et les confondent dans les dosages. J'ai donc renoncé aux méthodes fort imparfaites données avant moi et j'ai adopté la marche suivante :

A 100 ou 200 centimètres cubes de vin j'ajoute 1 à 2 gr. de carbonate de cuivre ; j'agite vivement, je verse dans l'essai un volume d'alcool égal à son volume primitif, et j'abandonne le tout de 12 à 20 heures. Dans ces conditions l'œnotannin est entièrement précipité à l'état d'œno-

tannate de cuivre insoluble. La matière colorante s'unit aussi à l'oxyde de cuivre, mais elle passe en majeure partie à travers les pores du papier. Je sépare alors par filtration le précipité cuprique, et je lave à l'eau alcoolisée bouillie, tant que les liqueurs sont colorées. Cela fait, j'introduis le filtre et son précipité dans un long flacon de 100 centimètres cubes environ, jaugé et portant un trait indiquant 30 centimètres cubes. Il a été au préalable rempli d'oxygène (au besoin l'air suffit). Je verse dans ce flacon de l'eau contenant 10 p. 100 d'ammoniaque liquide jusqu'à affleurer au trait indiquant 30 cent. cubes. Je bouche rapidement et j'agite de temps à autre. L'œnotannate de cuivre se dissout dans l'eau ammoniacale et absorbe une quantité d'oxygène proportionnelle à son poids. Au bout de vingt-quatre heures on ouvre le flacon sous l'eau, et l'on constate, en terminant le remplissage du flacon avec une burette jaugée, quelle quantité de gaz reste et par conséquent quelle quantité a été absorbée.

Le même expérience étant faite comparativement avec une solution titrée de tannin ordinaire mise en présence d'ammoniaque, on obtient, en équivalent de tannin de noix de galle, la quantité d'œnotannin contenue dans le vin qu'on examine.

VI. **Influence de la conservation du vin, du vinage, du mutage sur le poids de l'extrait sec.** — Les vins en fûts de 250 à 500 litres conservés durant un an dans la cave ou dans des magasins moyennement humides à une température variant de 12 à 20° se concentrent et diminuent du douzième au vingtième de leur volume. En admettant le chiffre d'un seizième comme terme moyen, on voit que le poids de l'extrait sec augmentera, pour cette seule cause, du seizième du poids *qu'il aurait eu à la même époque et dans les mêmes conditions, s'il ne s'était point évaporé.* — C'est donc d'environ 1 gr. à 1gr,2 par litre que le poids

de l'extrait augmente en un an par le fait de sa conservation en fûts (1). En même temps, et dans les conditions ci-dessus, le titre alcoolique centésimal du vin s'abaisse légèrement de 0°,5 environ en un an.

Le *vinage* des vins, autorisé par la loi jusqu'à 15°, diminue le poids de l'extrait sec, non-seulement parce qu'il contribue à étendre proportionnellement le volume du vin, mais encore parce qu'il précipite au bout de quelque temps une certaine quantité des substances primitivement dissoutes et spécialement de la crême de tartre. Un vin laissant de 15 à 18 grammes d'extrait par litre viné de 6° centésimaux (porté de 9° à 15° cent.) perd, par litre, du fait de cette addition d'alcool, 1gr,3 environ d'extrait.

Le *mutage,* c'est-à-dire l'arrêt de la fermentation au moyen de l'acide sulfureux, de l'alcool, et depuis quelque temps de l'acide salicylique (4 gr. suffisent par hectolitre) conserve aux vins une certaine proportion de glucose et augmente très-notablement le poids de l'extrait. Dans un vin doux et très-jeune, l'expert devra toujours doser polarimétriquement le glucose et déduire son poids de celui de l'extrait sec obtenu.

VII. — **Considérations qui permettent de conclure qu'un vin a été additionné d'eau.** — Lorsque l'expert voudra résoudre la délicate question de savoir si un vin a été ou non additionné d'eau, il devra déterminer, par la méthode que nous avons exposée, le poids de l'extrait sec en tenant compte des nombreuses causes de variations ci-dessus in-

(1) Il est évident que, pour les vins nouveaux surtout, le poids de l'extrait diminue en réalité à mesure que le vin vieillit par le fait de la précipitation de la crême de tartre et de tout ce qui constitue la lie; mais, abstraction faite de ce phénomène particulier, la concentration du liquide augmente pour sa part le poids de l'extrait de 1 gramme environ par litre.

diquées subies par ce poids suivant que le vin a été ou non plâtré, viné, collé, muté, conservé en fûts ou en bouteilles. Le vin normal authentique de même âge et de même cépage qu'il prendra pour type de comparaison devra être choisi de telle façon qu'il ait été placé dans les mêmes conditions de collage, de conservation, etc..., que le vin suspect. Si celui-ci était un vin de coupage, l'expert devrait examiner comparativement un échantillon provenant du mélange en mêmes proportions de vins authentiques analogues, et s'il n'a pas de renseignements suffisants sur l'origine de ce vin, il devra se demander d'abord s'il a été collé, ce qu'il déterminera par la perte du tannin, s'il a été muté, longtemps conservé en fûts, et surtout s'il a été platré, ou s'il contient une certaine proportion de vin plâtré. Cette dernière et importante détermination sera toujours facile. Un vin plâtré qui n'a pas été coupé de vins non plâtrés donne toujours un précipité direct et immédiat par le chlorure de baryum acidifié par l'acide chlorhydrique; le résidu qu'il laisse à l'incinération est neutre. Un vin plâtré, coupé de vins non plâtrés, donne aussi un précipité plus faible par le chlorure de baryum acidulé (1), mais nous avons observé toujours que ses cendres sont plus ou moins alcalines, et elles dégagent par les acides fixes une quantité d'acide carbonique proportionnelle à la dose de vin non plâtré qui est entré dans le coupage.

Admettons maintenant qu'après avoir tenu compte des diverses conditions dans lesquelles le vin suspect a été fabriqué, conservé, plâtré ou non plâtré, coupé, etc., on arrive pour les vins analogues authentiques de même année, mis en expérience comme terme de comparaison, au chiffre de 20 grammes d'extrait sec par litre, et que le vin suspect ne laisse

(1) Il existe toutefois des vins non plâtrés qui donnent un léger précipité par $BaCl^2$ acidulé.

que 17gr,78 par exemple d'extrait par 1000 cent. cubes (1).

On raisonnera dès lors comme il suit : par rapport aux moyennes de l'année, calculées comme il est dit ci-dessus, et aux échantillons de vins authentiques analogues, il semble manquer au vin analysé 20 gr.—17gr,78 d'extrait sec, soit 2 gr. 2 ou le neuvième de la quantité théorique probable par litre. Pour s'expliquer cette perte, on peut admettre d'abord que le vin suspect ait été additionné d'*eau seulement*, en quantité proportionnelle au déficit d'extrait qu'on a constaté. Dans le cas que nous considérons, il aurait fallu ajouter au vin le huitième de son volume d'eau, le poids de l'alcool et de l'extrait aurait ainsi proportionnellement diminué d'un neuvième. Si le dosage de l'alcool démontrait qu'il en est en effet ainsi, la proportionnalité des déficits d'extrait sec et d'alcool serait une première confirmation de la conclusion provisoire fondée sur le faible poids de l'extrait sec.

Mais il pourra se faire que le poids de l'alcool soit normal, le vin suspect ayant pu être viné puis dédoublé proportionnellement avec de l'eau. La constatation du poids normal de l'alcool ne pourra donc, en général, ni infirmer ni confirmer la prévision première du mouillage fondée sur le faible poids de l'extrait. Aussi, dans tous les cas, devra-t-on recourir à un troisième signe, le *poids de la glycérine.*

Celle-ci sera dosée avec soin (2). Dans le cas où il y aurait

(1) Dans tous les considérations et calculs qui vont suivre on a toujours admis les conditions les plus délicates que l'expert puisse rencontrer : celles qui, se trouvant sur la limite des conditions normales, pourraient le laisser dans le doute. Notre raisonnement s'appliquera donc *a fortiori* aux cas des fraudes plus grossières où les déterminations relatives au vin suspect s'éloigneraient davantage de la normale.

(2) M. Chancel la dose comme il suit : à 100 centim. cub. de vin il ajoute de la chaux vive délitée, un peu plus que pour la saturation ; il évapore au bain-marie, reprend le résidu par 10 lavages successifs de 5 cent.

eu addition d'eau au vin, *sans vinage*, le poids de la glycérine qui est de 5 gr.,5 à 7 gr.,5 par litre, de 6 gr.,5 à 7 gr.,5 dans les vins du Midi, d'après M. Chancel, aurait diminué dans les proportions de l'addition d'eau, et la proportionnalité des manques d'extrait, d'alcool et de glycérine permettrait de conclure au mouillage (1).

Au contraire, si le vin suspect avait été *additionné d'eau, puis viné*, l'augmentation de poids de l'alcool dû au vinage, par rapport à celui de la glycérine qui a diminué à la fois par l'addition d'eau et d'alcool, deviendrait un signe certain du mouillage. D'après toutes les analyses publiées, le poids de glycérine varie du dixième au quatorzième du poids de l'alcool. — Soit un vin normal contenant par litre 100 grammes d'alcool et 7 gr.,2 de glycérine; on le mouille d'un huitième d'eau et on le vine de nouveau au titre primitif. Un litre de ce mélange ne contient plus que 5 gr.,3 de glycérine, chiffre inférieur à tous les dosages de vins aussi alcooliques. De plus le rapport de la glycérine à l'alcool, qui était d'abord de 1 : 13,8 est devenu 1 : 16,4, et dans aucun vin analysé par le procédé de Pasteur ce rapport n'a été inférieur

cub. chacun, d'un mélange de 1 p. d'alcool à 85 et 2 p. d'éther. Il évapore le tout dans la fiole même; puis il verse le contenu, en lavant avec de l'eau, dans une capsule de platine tarée, et évapore au-dessous de 100° jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de perte de poids. En multipliant l'augmentation du poids de la capsule par 1,07, on a celui de la glycérine.

M. Macagno (*Bull. Soc. chim.*, t. XXIV, p. 288) fait digérer 250 cent. cub. de vin avec de l'hydrate de plomb récemment précipité, évapore au bain-marie, reprend le résidu par l'alcool absolu et traite la solution alcoolique par CO^2. La glycérine presque pure reste en solution. Il l'évapore et la pèse.

(1) On pourrait faire l'objection que les variations de la glycérine, de l'extrait et de l'alcool dans un vin peuvent être *normalement* proportionnelles; mais il n'en est rien. En général, *pour un même cépage et une même année* quand la quantité d'alcool diminue, le poids de l'extrait augmente; ceci résulte de nos expériences et s'explique, en partie, par la moindre solubilité de la crême de tartre dans les vins les plus alcooliques.

à 1 : 14. On peut donc à la fois affirmer, en se fondant sur ce rapport anormal et sur le faible poids de l'extrait sec, que le vin expertisé avait été mouillé et viné.

Mais en général le commerçant, dont l'intérêt est à la fois d'éviter les droits d'octroi à l'entrée des villes, de donner à son vin un bouquet qui en élève le prix, et d'augmenter encore la valeur de l'ensemble de sa marchandise en la dédoublant avec de l'eau, opère tout différemment. Il achète des vins du Midi riches en couleur et contenant, pour prendre une moyenne, 23 grammes d'extrait, 85 grammes d'alcool, 6 gr.,5 de glycérine par litre. Il les vine sur place à 15°, le plus souvent en fraude. Ce vin contient alors par litre :

Extrait	21gr,7
Alcool	119 0
Glycérine	6 1

Le vin ainsi préparé, au maximum de couleur et de vinosité, paye le minimum de transport et de droits, passe les octrois et arrive aux caves du commerçant en gros où il est mélangé pour 1/3 environ de petits vins frais, acidulés et montés en bouquet de l'Orléanais, du Mâconnais, du Cher, etc... Supposons que ces derniers contiennent, année moyenne (ainsi qu'il résulte des analyses ci-dessus), 16 grammes d'extrait, 65 grammes d'alcool et 5 grammes de glycérine par litre, — le vin de coupage, à raison de 2/3 de vin du Midi et 1/3 de vins du Centre, contiendra donc par litre :

Extrait	19gr,8
Alcool	101 0
Glycérine	6 0

Ce dernier vin est trop riche en couleur et surtout en alcool; c'est alors qu'on le porte, par le mouillage, à 9° centésimaux environ, soit 71 gr.,9 d'alcool absolu par litre.

Il faut pour cela ajouter 412 grammes d'eau par litre et le vin contiendra dès lors pour 1000 centimètres cubes :

Extrait	14gr,0	
Alcool	71 5	(soit 9° centésimaux)
Glycérine	4 25	

Ce sont là les chiffres typiques qui caractérisent, en effet, la plupart des vins mouillés de la consommation parisienne.

On ne saurait douter qu'un vin qui donne ces résultats à l'analyse ne soit fraudé. En effet, la faiblesse du poids de l'extrait (surtout si l'on considère que le vin en question, provenant de coupages avec les vins du Midi, est plâtré), la minime proportion de glycérine et le rapport de 1 : 16, 8 de cette glycérine au poids de l'alcool sont trois signes caractéristiques du mouillage.

Mais comme la fraude prévoit peu à peu toutes les objections, elle a imaginé (et la pratique en est déjà assez répandue à Paris) de suppléer à la fois au déficit du poids de l'extrait et de la glycérine en ajoutant au vin cette dernière substance. Le vin précédent auquel on ajouterait par litre 2 grammes de glycérine commerciale contiendrait donc :

Extrait	16gr,0
Alcool	71 5
Glycérine	6 25

Il se rapprocherait davantage de la composition normale; mais il serait encore impossible d'admettre qu'un vin contenant par litre 6 gr.,25 de glycérine, vin d'ailleurs plâtré (1), ne laissât que 16 grammes et même 18 grammes d'extrait sec.

(1) Si le vin primitif n'avait pas été plâtré, l'objection ne s'appliquerait pas moins, car au lieu de contenir primitivement 23 grammes d'extrait, il n'en contiendrait que 20, par exemple, et le vin de coupage mouillé donnerait 12,5 au lieu de 14 grammes d'extrait.

Viendrait-on à augmenter le poids de la glycérine pour élever encore celui de l'extrait, le rapport de la glycérine à celui de l'alcool s'élèverait lui-même et dépasserait la normale.

On peut encore, pour répondre à toutes les objections, admettre un autre cas, celui où le vin suspect résulterait d'un coupage d'un vin du Midi plâtré, marquant 12,5 à 13° centésimaux (1), soit naturellement, soit par vinage, et que l'on couperait avec son volume des petits crus du Midi ou du Centre. Supposons au premier vin la composition normale, par litre : *extrait*, 24 grammes ; *alcool*, 100 grammes ; *glycérine* 7 gr,5. Admettons que le second ait pour composition : *extrait*, 18 grammes ; *alcool*, 74 grammes, et *glycérine*, 5 gr.,7. On coupe ces deux vins volume à volume. Le mélange aura pour composition :

Extrait	21gr,0
Alcool..	87 0
Glycérine	6 6

Ces rapports sont normaux, et il ne peut en être différemment puisque ce vin mixte résulte d'un simple coupage. Mais le négociant peu scrupuleux le diluera d'eau jusqu'à ce qu'il marque 8,5 à 9° centésimaux, c'est-à-dire qu'il contienne 70 à 72 grammes d'alcool par litre. Il faudra ajouter pour cela un peu plus du quart de son volume d'eau, et le poids de l'extrait s'abaissera de nouveau dans ce cas au-dessous de la normale, surtout si l'on considère que ce vin a été plâtré.

Dans l'hypothèse, enfin, que le gros vin primitif du coupage précédent n'eût point contenu de plâtre, le poids de son extrait eût été inférieur de 3 gr.,5 par litre, soit 20,5 ; le vin de coupage fait dans les proportions ci-dessus eût con-

(1) Nous avons admis tout à l'heure le cas du maximum d'alcool.

tenu 19,2 d'extrait, et ce même vin mouillé du quart de son volume d'eau n'aurait laissé que 15 gr.,4 d'extrait, quantité inférieure à tous les nombres donnés par l'analyse des vins de coupage, surtout de ceux où entrent les vins du Midi, dernière condition qui resterait à apprécier et qui ressortirait de l'appréciation des dégustateurs.

Il est enfin une fraude plus généralement répandue qu'on ne le croit dans les pays de production. Elle consiste à ajouter au vin normal le liquide obtenu en laissant séjourner une certaine quantité d'eau au contact du marc déjà épuisé de sa goutte-mère. On introduit ainsi à la fois dans le vin que l'on fraude de piquette, une certaine quantité d'extrait et de crême de tartre, de tannin et de matière colorante, en assez grande quantité pour que le poids de l'extrait du vin qui résulte du coupage de 3 à 4 parties du vin primitif avec 1 partie de cette boisson vineuse reste à peu près normal ou trop élevé. Dans ce cas encore, les poids de l'alcool et de la glycérine ont diminué, et ne pourraient être relevés que par le coupage avec un vin riche en alcool, ou par l'addition simultanée des deux substances précédentes. Mais même dans ce dernier cas, le poids de la glycérine, par litre, *resterait au-dessous de la normale proportionnellement à la quantité de piquette ajoutée*.

Cette fraude n'en reste pas moins une des plus délicates à déterminer. Ajoutons que les prix de transport et les droits d'octroi empêchent qu'elle puisse s'exercer dans l'intérieur des villes comme Paris, et que le commerçant n'aurait aucun intérêt à l'exécuter sur place, puisqu'un vin ainsi fraudé à l'extérieur des octrois n'en payerait pas moins, à l'entrée, les droits proportionnels à son volume.

Les quantités de sulfate de potasse et d'acide tartrique introduites dans un vin par le plâtrage, la variabilité des poids de l'acide tartrique, de la crême de tartre, de la

potasse, des cendres laissées par les vins de même cépage et de même contrée suivant les années, la maturation du fruit, la nature du sol, etc., ne permettent de tirer du dosage de ces divers éléments aucun contrôle satisfaisant qui fasse reconnaître avec certitude si le vin soumis à l'analyse est ou non additionné d'eau.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE LÉGALE

SUR UN CAS D'EMPOISONNEMENT
PAR LES PILULES DE CROSNIER

Rapport par M. JEANNEL (1)

Messieurs,

Le *Journal de Médecine* de Bordeaux, du 6 février 1876, rapporte un fait d'empoisonnement signalé à la Société de Médecine et de Chirurgie de cette ville par M. le docteur Mauriac.

Une femme s'étant procuré des pilules de Crosnier, en prit six dans l'espace de deux heures; M. Mauriac rend compte en ces termes des symptômes observés par lui : « La malade » accusait une violente douleur de tête, les paupières » étaient abaissées, elle pouvait à peine les soulever. Les » pupilles étaient très-étroites et la malade accusait des » hallucinations de la vue... Il y avait des nausées, mais » pas de vomissements... La gorge était sèche, la malade » réclamait a chaque instant des boissons. Ces symptômes » m'ayant paru révéler un empoisonnement par l'opium, » je fis un traitement en conséquence : je prescrivis du » café, et les accidents s'amendèrent. »

La discussion ouverte par la communication de M. le

(1) Séance du 10 juillet 1876.

docteur Mauriac au sein de la Société de Médecine et de Chirurgie de Bordeaux a mis en évidence ce fait que personne ne connaît la formule des pilules dites de Crosnier, qui sont pourtant annoncées dans les journaux, vendues par tous les pharmaciens et livrées par eux avec ou sans ordonnance de médecin.

Ces pilules ne figurent pas au Codex. Je n'en ai trouvé la formule dans aucun des ouvrages spéciaux. Seulement il est fait mention dans l'Officine de Dorvault d'une formule proposée pour les imiter; en somme c'est un remède secret. Donc, lorsque ces pilules sont vendues, c'est en violation de l'article 32 de la loi de germinal, an XI, ainsi conçu :

« Les pharmaciens ne pourront livrer et débiter des » préparations médicinales ou drogues composées quelconques, que d'après la prescription qui en sera faite par » les docteurs en médecine ou en chirurgie ou par les officiers de santé et sur leur signature. Ils ne pourront » vendre aucun remède secret. Ils se conformeront pour » les préparations et compositions qu'ils devront exécuter » et tenir dans leurs officines aux formules insérées et » décrites dans les Dispensaires ou formulaires qui ont été » rédigés ou qui le seront par la suite par les écoles de » médecine... »

De plus, lorsque ces pilules sont annoncées, elles le sont au mépris de l'article 34 de la même loi de germinal, portant que :

« ...Toute annonce ou affiche imprimée qui indiquerait » des remèdes secrets, sous quelque dénomination qu'ils » soient présentés, sont sévèrement prohibées... »

Assurément nous n'avions pas besoin du fait signalé par notre honorable confrère ni de la discussion dont il a été l'occasion à la Société de Médecine et de Chirurgie de

Bordeaux, pour savoir que la loi de germinal an XI, qui régit l'exercice de la médecine et de la pharmacie, reste inappliquée dans ses prescriptions les plus formelles et les plus importantes.

Je fais passer sous vos yeux un numéro d'un journal spécial, dont le titre est scientifique, et qui ne renferme pas moins de 69 annonces de remèdes secrets.

Le *Bordeaux médical* lui-même, organe officiel des séances de la Société de Médecine et de Chirurgie de Bordeaux, porte sur sa couverture l'annonce de 15 remèdes secrets.

Messieurs, il y a là deux questions bien distinctes :

1° Convient-il de réclamer la rigoureuse exécution de la loi?

2° Convient-il d'en réclamer l'abrogation ou la modification?

Je ne pense pas qu'en renvoyant à mon examen l'observation de M. le docteur Mauriac vous ayez eu l'intention de me charger de résoudre des questions de cette importance. La tâche serait de beaucoup au-dessus de mes forces, et je l'eusse déclinée. Je me borne à démontrer que ces questions sont nécessairement soulevées et à vous proposer de nommer une commission chargée d'examiner si la loi de germinal an XI est en parfait accord avec l'esprit de notre époque et avec l'ensemble de nos institutions sociales, s'il faut réclamer contre le scandale de la désuétude où elle est tombée, ou s'il convient d'en demander la révision.

SUR UN CAS D'HOMICIDE PAR IMPRUDENCE
IMPUTÉ A UN OFFICIER DE SANTÉ

Rapport par M. GALLARD (1).

Messieurs,

J'ai reçu il y a deux jours une demande d'avis sur une affaire extrêmement urgente, puisqu'il s'agit d'un appel

(1) Séance du 14 février 1876.

qui doit venir cette semaine devant la Cour d'Angers, et n'ayant pas le temps de convoquer la commission permanente, j'ai cru devoir saisir la Société elle-même, en lui apportant le résumé des faits et des documents qui m'ont été communiqués :

Le sieur M..., l'inculpé, est un officier de santé du département de la Sarthe. Il exerce la médecine dans des conditions qui ne sont pas faites pour lui attirer notre estime ni lui concilier nos sympathies, car il va de village en village, s'arrêtant dans certains cabarets où son passage est annoncé à l'avance ; là, il donne des consultations et il débite des médicaments, non-seulement aux malades qui viennent le trouver, mais même à ceux pour lesquels on vient le consulter sans qu'il les ait jamais vus. C'est ainsi que, le 13 décembre 1875, une demoiselle Marie B..., de Marigné (Sarthe), vint le trouver à Mayet, où il était de passage. Elle le consulta sur l'état de sa sœur, Nathalie B..., âgée de 16 ans. Sur les questions qui lui furent posées par M. M... sur ce qu'éprouvait sa sœur, Mlle B... répondit qu'elle avait une douleur au côté, qu'elle souffrait d'une oppression extrême et que ses digestions étaient pénibles. Elle remit en même temps à ce médecin une fiole d'urine qu'elle le pria d'examiner.

Après l'avoir fait, M. M.., avertit Mlle B... qu'il lui expédierait le surlendemain un paquet contenant les remèdes nécessaires et une ordonnance explicative. — Le 15 décembre, en effet, il remettait à une femme L..., qui se chargea de le faire parvenir à la gare d'Arnage pour être expédié à Mayet, un colis contenant :

1° Deux paquets de bi-carbonate de soude ;

2° 9 pilules d'Anderson ;

3° *Deux* potions ;

4° Un demi-flacon de baume Opodeldoch, devant être

employé en frictions, pour la douleur accusée au côté.

L'ordonnance qui accompagnait cet envoi était ainsi conçue :

Pour le bicarbonate... Les pilules...

En ce qui touche les deux potions, « prendre une cuillerée » toutes les deux heures, des fioles, tantôt de l'une, tantôt » de l'autre, changer à chaque fois. »

Le défenseur de M. M..., qui me donne ces renseignements, ajoute :

« Un fait capital a été révélé, depuis le jugement dont est appel :

» La femme L..., en portant à la gare d'Arnage le paquet, le laissa tomber par mégarde et, dans cette chute, un des flacons, contenant l'une des potions, se brisa.

» Cette femme, au lieu d'avertir M. M... de l'accident, expédia, sans en parler à personne, le paquet à son adresse : il ne contenait plus alors, en dehors du bicarbonate et des pilules, que l'une des potions et le demi-flacon de baume opodeldoch.

» Le chemin de fer remit le soir à la fille B... le paquet de remèdes. Elle prit d'abord celle des deux potions qui restait, puis elle eut l'étrange idée, quoique l'étiquette verte apposée sur le baume en indiquât l'usage, et que son aspect solide dût repousser toute idée d'absorption d'un semblable remède, elle eut l'idée de faire chauffer le baume, et lorsqu'il fut un peu moins solide, elle en absorba une *cuillerée* environ...

» On trouvera dans le rapport de M. P... et dans les notes d'audience le récit de ce qui se passa alors.

» A 9 heures du matin, M. le docteur R... prescrivit, sans voir la malade, 10 centigrammes d'émétique : ils furent absorbés, *non rendus*, et la malade mourut une demi-heure ou trois quarts d'heure après cette absorption.

» NOTA. — L'imprudence du médecin paraissait résulter de ce qu'il annonçait dans son ordonnance deux fioles, pour l'usage interne, alors que le paquet remis à la fille B... ne contenait en réalité qu'*une fiole* et le demi-flacon de baume. —On ignorait alors qu'un des flacons avait été cassé, comme il a été dit plus haut. — La confusion qu'on prétend avoir amené la mort de la fille B... ne provient donc plus aujourd'hui d'une imprudence, mais bien de cet accident arrivé à la femme L..., et qu'elle a eu le tort de cacher.

» M. M... désirerait faire préciser les trois points suivants :

» 1° Du rapport dressé par M. le docteur E...., le 31 décembre 1875, et des constatations de l'autopsie, résulte-t-il nécessairement que la mort a été occasionnée par la faible quantité d'ammoniaque et de camphre, comprise dans la cuillerée de baume opodeldoch ingéré ?

» 2° Cette mort ne peut-elle pas être attribuée aux 10 centigrammes d'émétique, prescrits par le docteur R..., et les rougeurs remarquées dans l'autopsie, à l'estomac et sur les intestins, n'ont-elles pu être produites par l'émétique qui n'a pas été rejeté ?

» 3° La mort n'a-t-elle pas été enfin purement et simplement produite par les maladies graves dont était atteinte la fille B...? »

Outre la note du défenseur de M. M..., que je viens de reproduire, j'ai reçu communication des pièces suivantes :

1° Copie du jugement rendu le 13 janvier 1876, par le tribunal de 1re instance du Mans ;

2° La copie du rapport d'autopsie de la fille Marie B..., pratiquée par M. le docteur F... ;

3° La copie d'un procès-verbal d'audition des témoins, contenant la déposition de la fille Marie B..., sœur de

victime, et celle du docteur F..., qui a fait l'autopsie ;

4° Un mémoire à consulter rédigé par M. Sœure, pharmacien au Mans ;

5° Une copie de l'ordonnance rédigée par M. M... pour indiquer la manière d'employer les médicaments qu'il expédiait.

Enfin il m'a été remis un demi-flacon de baume opodeldoch, de même provenance que celui qui a été envoyé à la fille Nathalie B...

Dans le cours de la discussion qui va suivre, j'aurai occasion de me reporter à ces divers documents, dont je reproduirai alors les extraits les plus importants; mais il me paraît indispensable, avant d'aller plus loin, de donner *in extenso* le jugement du tribunal du Mans, dans lequel se trouve un exposé des faits, qui doit servir de base essentielle à notre appréciation.

Dispositif du jugement. — « Attendu que, s'il est constant qu'au cours de décembre dernier, M., officier de santé à Vallon, a vendu des préparations pharmaceutiques à ses clients, à Mayet, il est établi qu'il n'existait aucune officine de pharmacien ouverte soit à Vallon, domicile de M., soit à Mayet, où il donne ses consultations et distribue ses remèdes, soit à Marigné, domicile de la famille B ;

« Qu'aux termes de l'article 27 de la loi de germinal an XI, il pouvait donc fournir des remèdes à ses clients ;

« Mais attendu que, s'il lui est permis, dans ces circonstances, de vendre des remèdes, il ne peut le faire qu'en se conformant aux conditions imposées aux pharmaciens eux-mêmes; que contrairement aux prescriptions de l'article 7 de l'ordonnance royale du 29 octobre 1846, et à la circulaire ministérielle du 25 juin 1855, il a vendu à la famille B... deux fioles renfermant des préparations pharmaceutiques, sans apposer sur ces fioles d'étiquettes indiquant son nom, son domicile, la destination interne ou externe du médicament; qu'il n'a pas apposé sur la fiole de baume opodeldoch d'étiquette rouge orange, que ces omissions, punies par l'article 1er de la loi du 19 juillet 1845, ont eu les conséquences les plus graves ;

« Attendu que le 13 décembre dernier Marie B., ayant consulté M., à Mayet, sur l'état de sa sœur Nathalie, âgée de seize ans qui, sans être alitée, souffrait et ne pouvait, depuis huit jours, aller à se

journées, M., après quelques questions sur la malade et l'examen de ses urines, se fit remettre 8 fr. 50 et promit d'envoyer des remèdes, assurant que l'ordonnance qui les accompagnerait fournirait toutes les explications nécessaires pour les administrer ,

« Que le 15 décembre, chez une cabaretière, à Mayet, il fit remettre à la famille B.. un paquet de poudre, des pilules et deux fioles non revêtues des étiquettes réglementaires, avec une ordonnance prescrivant : « *De prendre une cuillerée toutes les deux heures, des fioles, tantôt de l'une, tantôt de l'autre, de changer à chaque fois;*

« Que M. prétend, il est vrai, que son envoi devait comprendre deux bouteilles de médicaments internes, plus une bouteille de baume opodeldoch, qui ne devait être employé qu'à l'extérieur pour frictionner la malade;

« Mais que le mandataire de M. n'a remis aux B.. que deux fioles; que l'ordonnance ne fait mention que de ces deux fioles, dont le contenu devait être administré alternativement;

« Que malgré la répugnance que lui inspirait le baume opodeldoch, la malade, pour se conformer aux prescriptions de l'ordonnance, prit, vers sept heures du soir, une cuillerée de cette préparation, et qu'aussitôt les symptômes de l'empoisonnement se manifestèrent. Que ses parents effrayés se rendirent, par deux fois, à Ecommoy, dans la nuit, pour consulter un médecin; que la malade succomba à neuf heures du matin;

« Attendu que, du rapport et de la déposition du médecin qui a procédé à l'autopsie, il résulte que Nathalie B a succombé à un empoisonnement qui a présenté les symptômes caractéristiques de l'empoisonnement par les substances vénéneuses que renferme le baume opodeldoch ;

« Que, dans l'état d'affaiblissement où se trouvait la fille B., atteinte de deux maladies très-graves, la quantité de poison contenue dans une cuillerée de ce baume, quantité qui probablement n'aurait pas eu d'effet mortel sur un sujet ordinaire, était suffisante pour déterminer la mort de cette jeune fille;

« Qu'ainsi, M., par imprudence, inattention, négligence et inobservation des règlements, a involontairement été la cause de la mort de Nathalie B.:

« Le Tribunal, faisant application à M. de l'article 7 de l'ordonnance royale du 28 octobre 1846, de l'article 1er de la loi du 19 juillet 1845, mitigé par l'application de l'article 463, ainsi que de l'article 319 du même code ;

« Condamne M., pour contravention à l'ordonnance de 1846, en 100 francs d'amende;

» Et pour homicide par imprudence, à trois mois de prison et 100 francs d'amende.

» Le condamne aux dépens.

Trois faits principaux ressortent de ce jugement :

1° L'officier de santé se trouvant dans les conditions prévues par la loi de germinal, était autorisé à délivrer des médicaments à ses clients.

2° En délivrant ces médicaments, il devait se conformer aux règles qui régissent l'exercice de la pharmacie ; et il a commis une contravention en négligeant de placer l'étiquette rouge orange réglementaire sur un vase qui renfermait un médicament réservé pour l'*usage externe*.

3° Cette contravention constituait une imprudence, qui s'est aggravée par suite de la négligence apportée par le praticien dans la rédaction de son ordonnance, quand il a recommandé d'administrer alternativement une cuillerée de chacune des potions, le baume opodeldoch ayant été pris pour la seconde potion qui manquait dans le paquet reçu par la malade.

Le sieur M... accepte le jugement en ce qui concerne la contravention, mais il se défend d'avoir contribué, par sa faute, à la mort de la fille B..., et nous demande de rechercher si cette mort doit être, nécessairement, attribuée aux substances toxiques contenues dans la cuillerée de baume opodeldoch ingérée par cette jeune fille, ou si elle ne pourrait pas reconnaître une tout autre cause.

Je dirai tout d'abord que l'inculpé me paraît infiniment trop coulant en ce qui concerne cette première contravention, sans laquelle on ne pourrait songer à le rendre responsable de la mort de la jeune fille. — Il a omis de mettre sur le flacon de baume opodeldoch l'étiquette réglementaire de couleur rouge orange portant cette indication : POUR USAGE EXTERNE ; mais il faut bien reconnaître que, sur le flacon envoyé à la jeune B..., cette étiquette était remplacée par une autre, non moins apparente, de couleur verte, et contenant des renseignements non moins signifi-

catifs, car on y lit : *Employé* EN FRICTIONS, *matin et soir, ce baume réussit très-bien dans les rhumatismes*, etc. Il n'y avait donc pas à s'y tromper : c'est en frictions que ce médicament devait être employé, et si malgré cette recommandation, la famille de la malade a cru devoir le lui administrer par la bouche, c'est elle qui a commis la plus grande imprudence, c'est à elle qu'incombe la plus lourde part de la responsabilité de l'événement malheureux qui a suivi.

M. M... conteste que la petite quantité de baume opodeldoch qui a été ingérée soit suffisante pour causer la mort, car, dit-il, les deux seules substances toxiques qui entrent dans la composition de ce médicament sont le camphre et l'ammoniaque. Or un flacon de la dimension de celui qui a été envoyé à la famille B... ne renferme pas plus de 2gr,40 de camphre et de 1 gramme d'ammoniaque; et, comme la cuillerée ne représente guère que le quart ou à peine le tiers de ce flacon, c'est donc de 60 à 80 centigrammes de camphre et de 25 à 30 centigrammes d'ammoniaque, au plus, que la malade peut avoir ingéré. — Il n'y a évidemment pas là de quoi causer la mort, car tous les jours nous voyons administrer impunément des doses plus considérables de l'un et de l'autre de ces deux médicaments. — J'ai voulu savoir si leur mélange et leur association aux diverses autres substances qui entrent dans la composition du baume opodeldoch ne seraient pas de nature à en faire un composé plus nuisible, et j'ai institué les expériences suivantes sur des animaux :

Première expérience. J'ai fait injecter 40 grammes de baume opodeldoch dans l'estomac d'un lapin en pleine digestion. L'animal s'agite, pousse des cris, puis reste couché sur le flanc. Après quelques minutes, il est pris de convulsions et succombe.

Examen : La muqueuse stomacale était à peine rouge ; il

y avait quelques ecchymoses sous-pleurales; le sang exhalait une forte odeur de camphre et d'ammoniaque.

Il est probable que, dans ce cas, la mort est due à l'ammoniaque qui, en se volatilisant, a pénétré rapidement dans la circulation et a agi sur le cœur.

Deuxième expérience. Dans une seconde expérience, il est injecté 20 grammes de baume opodeldoch dans l'estomac d'un lapin, à jeun : l'animal reste, pendant quelques minutes, dans un état comateux, puis, peu à peu, ses forces reviennent, et douze heures après, il paraît complétement rétabli.

Dix grammes de baume lui sont de nouveau administrés. Il les supporte assez bien. Une heure après il est sacrifié.

Examen: La muqueuse stomacale n'est ni rouge ni enflammée. Le duodénum, seul, est très-congestionné; pas d'ulcérations de la muqueuse. Rien dans les poumons ni dans le cœur.

Je ne me dissimule pas les objections que l'on peut faire aux expérimentations sur les animaux, et en particulier sur le lapin. Un peu d'eau-de-vie suffit à tuer un lapin ; or il y a de l'alcool dans le baume opodeldoch. Cela pourrait suffire pour expliquer la mort dans la première expérience. En tous cas, il résulte de ces faits que du baume opodeldoch, soigneusement préparé par la pharmacie des hôpitaux, celui dont nous faisons journellement usage, ne possède pas de propriétés irritantes telles, que son ingestion puisse déterminer une violente inflammation de l'estomac et des voies digestives, capable de déterminer la mort en quelques heures, comme cela a eu lieu pour la jeune Nathalie B....

En effet, si nous nous reportons au procès-verbal d'autopsie de M. le docteur F..., nous voyons que les altérations suivantes ont été constatées, sur les organes de cette jeune fille:

« Dans la poitrine on constate de larges et nombreuses brides unissant la plèvre costale droite avec la séreuse pulmonaire, résidant vers la moitié supérieure du poumon droit, aussi bien en avant et en arrière que sur le côté. Dans la cage thoracique, une vaste collection de sérosité, à droite, comme à gauche, et dont la quantité peut être évaluée à 450 grammes environ, pour chaque côté. Les poumons sont de couleur gris ardoisé, foncé, peu crépitants et développés. Sur les rebords antérieurs du poumon droit quelques tubercules peu nombrenx, à l'état crû et nigricant.

» Le péricarde contient un peu de sérosité ; ouvert, il laisse voir le *cœur très-volumineux*, de couleur rose très-pâle, comme de la chair qui aurait macéré quelque temps dans l'eau ; ses vaisseaux propres sont gorgés de sang noir, le ventricule droit renferme une petite quantité de sang noir, fluide, sans le moindre caillot, tandis que le gauche est exactement rempli de sang très-noir, semi-coagulé, comme serait, pour la consistance, une gelée de groseilles peu cuite, s'écoulant en flocons de facile désagrégation.

» Comme il a déjà été dit, la bouche n'offre aucun désordre de tissu, mais il n'en est pas de même du pharynx et de l'œsophage, qui ont leur muqueuse d'un violet assez semblable, pour la teinte, à une tache de vin sur un linge.

» L'estomac et les intestins, à peu près privés de solides et de liquides, sont distendus par du gaz et se montrent en faisant saillie.

» Considérés extérieurement, ils dénotent à première vue la phlogose dont ils ont été atteints.

» En effet, les vaisseaux qui partent des deux courbures de l'estomac, pour se porter et se perdre en avant de ce viscère, sont fortement injectés de sang rouge, et cette couleur est d'autant plus intense qu'ils sont considérés plus près de leur origine.

» Les petits intestins ont une couleur rose très-accentuée, on les dirait teints en rose, tant ils sont diaphanes, avec cette particularité que cette coloration est plus tranchée, suivant qu'on les examine près de l'estomac, ce qui tranche sensiblement sur la coloration blanc mat du gros intestin.

» Par la gastrotomie, j'apprécie la vacuité de l'estomac, constate, à la partie inférieure de sa grande courbure, une *large plaque brune* qui, raclée légèrement, se dépouille de la muqueuse avec facilité et laisse voir au-dessous un pointillé tellement rouge vif, que l'on croirait que de chaque point va perler une gouttelette de sang.

» L'ouverture pylorique est très-injectée, chagrinée, offrant des veines gorgées de sang noir, à l'instar des varices ; le reste de la muqueuse est plus ou moins phlogosé et offre, par endroits, un pointillé rosé.

» Le foie est volumineux et paraît gorgé de sang, sa coloration est normale... »

Cette autopsie nous permet de reconnaître que la jeune B... était affectée d'une maladie organique du cœur qui a déterminé l'hydrothorax double et la congestion du foie. Mais les détails sont insuffisants pour qu'il soit possible de déterminer exactement la nature de cette maladie du cœur, puisqu'il n'est rien dit de l'état des valvules et des orifices. Quoi qu'il en soit, avec ce cœur très-volumineux et gorgé de sang, avec la double hydropisie thoracique constatée, avec la congestion du foie qui était également sous la dépendance de la lésion cardiaque, il est certain que cette jeune fille était affectée d'une maladie incurable et à laquelle elle n'aurait pas tardé à succomber, dans un avenir assez prochain. Mais il est certain aussi que ce n'est pas aux progrès de cette maladie du cœur que sa mort, si prompte doit être attribuée.

Pour nous rendre compte de la véritable cause de cette mort, il faut se rappeler quelles sont les circonstances qui l'ont précédée et les accidents qui se sont produits pendant les derniers instants de la vie.

De tous les documents de l'enquête qui sont passés sous nos yeux, il résulte que Nathalie B..., quoique fort malade, était, cependant, dans un état qui ne pouvait faire présager sa fin prochaine, lorsque à sept heures du soir, on lui a administré une cuillerée à bouche de baume opodeldoch, que l'on avait chauffé, pour le faire fondre. — Aussitôt après, elle fut prise de douleurs violentes dans le pharynx, le long de l'œsophage et jusqu'à l'estomac, où elle accusa une sensation très-vive de brûlure. — Elle eut des nausées et rendit, avec de grands efforts, quelques mucosités filantes. Les parents effrayés coururent chercher un autre médecin, dont le domicile était éloigné de plusieurs lieues, et qui, sans

voir la malade, pas plus que ne l'avait fait le premier (serait-ce la mode du pays?), prescrivit dix centigrammes d'émétique. Ce médicament fut administré, mais l'agonie commençait; il n'en résulta aucun vomissement, et la malade succombait quelques instants après. Le laps de temps qui a séparé l'ingestion de l'émétique de la mort, — évalué par les uns à une demi-heure ou trois quarts d'heure à peine, par les autres à deux heures, — n'a pu être exactement apprécié. Quoi qu'il en soit, il est bien certain que ce médicament n'a été pour rien dans la manifestation des symptômes d'inflammation gastrique, qui duraient depuis douze ou quatorze heures lorqu'il a été ingéré. On ne peut donc, comme le sieur M... cherche à l'insinuer, rendre l'émétique responsable de ces accidents, non plus que de la mort qui en a été la conséquence. La seule et unique cause de ces accidents est donc, en définitive, l'ingestion de la cuillerée de baume opodeldoch, à la suite de laquelle ils se sont immédiatement et subitement produits. Mais nous venons de voir que, dans les conditions ordinaires, le baume opodeldoch ne paraît pas posséder de qualités irritantes, suffisantes pour expliquer l'apparition de ces accidents et la production des altérations anatomiques qui ont été retrouvées sur le cadavre. Il faudrait donc supposer, ou que celui dont on s'est servi n'a pas été préparé suivant la formule du Codex, ou, comme l'a admis le tribunal du Mans, que, dans l'état d'affaiblissement où se trouvait Nathalie B..., il a pu se produire des effets et des lésions, qui ne se seraient pas produits chez un sujet plus robuste et mieux portant. De ces deux hypothèses, la première est celle qui me paraît la plus admissible.

De l'ensemble des faits que je viens d'exposer, je crois devoir conclure :

1° La jeune Nathalie Boulay était affectée d'une maladie

grave. probablement mortelle ; mais ce n'est pas cette maladie qui l'a tuée.

2° Elle est morte par suite d'une violente inflammation de l'estomac et des intestins, due à l'ingestion d'une substance irritante.

3° Cette substance n'est pas l'émétique qui lui aurait été administré une demi-heure seulement avant sa mort, et alors que les symptômes d'inflammation gastro-intestinale existaient déjà depuis quatorze heures au moins. La substance qui a produit cette inflammation ne peut donc être que le baume opodeldoch, puisque c'est immédiatement après son ingestion que les symptômes caractéristiques se sont manifestés. Il est très-vrai que, théoriquement, on ne s'explique pas comment la petite quantité d'ammoniaque et de camphre, contenue dans une seule cuillerée de ce baume opodeldoch, s'il a été préparé d'après la formule du Codex, a pu produire de si désastreux effets. Mais le fait n'en est pas moins constant et avéré, et nous devons l'admettre pour certain, sans qu'il nous soit possible de bien nous rendre compte de toutes les circonstances particulières qui, dans ce cas spécial, ont pu intervenir de façon à modifier la composition de ce produit et à lui donner, peut-être, des qualités plus irritantes que celles dont il devrait être normalement pourvu.

4° En omettant de placer sur son flacon de baume opodeldoch l'étiquette orangée portant la mention *usage externe*, M. M..., a commis une contravention dont il ne peut se disculper; mais l'effet fâcheux de cette contravention se trouvait atténué, et en quelque sorte tout à fait neutralisé, par l'apposition sur ce même flacon d'une étiquette verte, sur laquelle on lit : *Employé en frictions, matin et soir, ce baume réussit très-bien dans les rhumatismes*, etc., etc. La présence de cette étiquette suffisait pour indiquer que ce

médicament ne devait pas être administré à l'intérieur; d'où il résulte que la responsabilité des conséquences de son ingestion malencontreuse n'incombe pas au sieur M..., mais bien aux personnes de l'entourage de la malade, qui ont pris sur elles de ne tenir aucun compte de cette recommandation et d'administrer le médicament à l'intérieur.

5° Enfin, la responsabilité de M. M..., fort atténuée, comme il vient d'être dit, par l'apposition de cette étiquette verte, sur son flacon, se trouverait complétement dégagée s'il était prouvé, comme il l'affirme, qu'il a bien expédié deux potions à prendre par la bouche, mais que l'une de ces potions a disparu pendant le trajet.

Dans ce cas, il n'aurait plus à répondre de l'homicide par imprudence, pour lequel il a été condamné, et il resterait seulement sous le coup d'une simple contravention, pour avoir oublié de placer sur son flacon l'étiquette orange portant la mention : *Usage externe*.

DISCUSSION.

M. Chaudé pense que le baume opoldeldoch, le camphre et l'ammoniaque qui le composent, n'ayant pas été compris dans les substances dites vénéneuses par la loi et l'ordonnance sur ce sujet, il ne peut y avoir contravention de ce chef.

M. Devergie objecte que nous n'avons pas à discuter ici sur la bonne ou mauvaise application de cette loi, mais sur le fait de savoir si le baume opodeldoch a pu, oui ou non, causer la mort de la fille B.

M. Masbrenier pense que la préparation du baume opodeldoch étant tombée depuis longtemps dans le domaine public, sa composition peut être très-variable, et que, dans l'espèce, la quantité d'ammoniaque était peut-être très-considérable.

M. Jeannel estime que les conclusions de M. Gallard ne mettent pas assez en relief la faute capitale commise par le médecin. Il n'a pas vu la malade, il s'est contenté de l'examen des urines. Le médecin s'expose ainsi à commettre un homicide par imprudence. En présence d'une maladie du cœur et des poumons, l'agent le plus inoffensif peut devenir une cause de mort. Le médecin a commis une faute grave en prescrivant sans avoir vu la malade. Le second

médecin a agi aussi imprudemment. Tous deux méritent un blâme.

M. Delastre croit que la seule question que la Société ait à examiner est celle-ci :

Est-ce le baume opodeldoch, la *maladie* ou l'*émétique*, qui a tué la fille B... ?

M. Gallard partage le sentiment de M. Jeannel à l'égard des médecins en cause. Cependant il n'a pas cru devoir, comme rapporteur, s'exprimer comme peut le faire le ministère public. A chacun son rôle. Il ne lui appartenait pas de rechercher un nouveau délit, qui est plutôt un manque de délicatesse médicale, qu'une contravention à la loi. Tous les médecins, et des plus consciencieux, ne donnent-ils pas tous les jours des consultations sur mémoire, de loin, sans voir les malades ? La conscience du médecin en ceci est la seule règle qui le dirige. Le fait de n'avoir pas vu la malade et de l'avoir traitée d'après l'examen des urines est blâmable, mais il ne tombe pas sous l'application d'un texte de loi.

M. Choppin d'Arnouville pense avec M. Gallard qu'il n'y a pas de loi qui puisse obliger le médecin à voir son malade, mais il tient à rappeler que ce n'est pas seulement pour inobservation des règlements, mais aussi pour *inattention*, que l'article 319 punit l'homicide par imprudence.

Or, en dehors de tout règlement, il y a dans le fait qui nous est soumis, inattention, imprudence, et à un degré qui a dû imposer au tribunal sa décision.

Des observations sont présentées sur les termes des conclusions de M. Gallard. Dans la rédaction de la première de ces conclusions, M. Champouillon insiste pour que les termes n'impliquent pas que la mort a dû nécessairement résulter de la maladie existante, cette maladie étant inconnue, en raison de l'insuffisance de l'autopsie.

La seconde conclusion est adoptée.

La troisième également, mais avec une forme un peu plus dubitative que dans la première rédaction.

Sur la quatrième conclusion, une discussion s'engage :

M. Jeannel fait observer que dans le baume opodeldoch il y a des essences de lavande, de l'alcool, du savon, etc. ; donc il ne convient pas de ne parler que du camphre et de l'ammoniaque.

M. Mayet croit que l'échantillon présenté semble contenir plus de camphre que le baume du Codex.

M. Devergie propose de dire : Quelle était la composition de ce baume ? On ne saurait le dire, mais comme les accidents sont survenus peu de temps après son administration, il est probable que c'est là la cause de la mort.

M. Gallard se rallie à cette rédaction, qui est adoptée.

Sur la cinquième conclusion, M. Choppin d'Arnouville observe que,

avec la rédaction proposée, ce ne serait plus le médecin mais la famille qui serait en faute.

Le but de la prescription légale a été de garantir les personnes illettrées contre des erreurs. Sans cela, chaque malade devrait être obligé de rechercher dans chaque cas s'il doit faire usage du médicament prescrit. On a donc établi que toutes les fois que le médicament serait destiné à l'usage externe, l'étiquette jaune orangé serait de rigueur. La famille ici n'est nullement coupable ; le médecin seul est responsable.

M. Chaudé est du même avis.

MM. Devergie et Dolbeau proposent de supprimer la cinquième conclusion.

Conclusion. — M. Mayet observe que dans la pratique on ne voit pas sur les médicaments ordinaires et dans tous les cas l'étiquette orangée. Ainsi on ne la met pas sur les médicaments simples et d'un usage journalier; sans cela, les malades s'habitueraient à cette étiquette et ils n'en tiendraient plus compte, même dans les cas graves.

En ce qui touche la question de savoir si une autre bouteille avait été envoyée comme le prétend maintenant le médecin, la Société ne peut exprimer aucun avis, car elle ne sait rien de ce fait. M. Jeannel a proposé d'ajouter : En donnant des médicaments sans voir le malade, le médecin s'est rendu coupable...

Ce serait un véritable jugement que rendrait la Société; or elle n'a qu'à donner son avis sur le fait pour lequel elle est consultée.

Les conclusions du rapport sont votées dans les termes suivants :

« I. La jeune Nathalie B... était affectée d'une maladie grave, probablement mortelle; mais ce n'est pas cette maladie qui l'a tuée. Elle est morte par suite d'une inflammation de l'estomac et des intestins, due à l'ingestion d'une substance irritante.

II. Cette substance n'est pas l'émétique qui lui avait été administré une demi-heure seulement avant sa mort, et alors que les symptômes d'inflammation gastro-intestinale existaient déjà depuis quatorze heures au moins. La substance qui a produit cette inflammation ne peut être que le baume opodeldoch.

III. Quelle avait été la composition de ce baume ? Était-il préparé d'après la formule du Codex ? C'est ce qu'on

ignore; mais ce qui paraît constant, c'est que tous les accidents qui se sont montrés, ont suivi de près son administration. C'est donc à l'ingestion de ce composé qu'il faut attribuer et les accidents mortels et les altérations d'organes qui ont été trouvées à l'autopsie.

INFANTICIDE PAR IMMERSION DE L'ENFANT VIVANT DANS UNE FOSSE D'AISANCES (1).

La lettre suivante a été adressée à M. le Président de la Société de médecine légale de France par M. le Procureur de la République près le tribunal de première instance d'Issoudun (Indre.)

Issoudun, le 8 juillet 1876.

A Monsieur le Président de la Société de médecine légale de Paris.

Monsieur le Président,

La fille Julie C..., déjà condamnée, au mois d'octobre 1874, pour suppression d'enfant, est accouchée de nouveau le 10 juin 1876, dans l'après-midi. Vers cinq ou six heures du soir, pressée, dit-elle, de violentes coliques, elle s'est rendue aux lieux d'aisances, s'est placée accroupie sur le siége, et l'enfant, ayant été expulsé sans difficulté, est tombé directement dans le liquide qui remplissait la fosse. Le siége, en effet, consistait en une simple planche percée d'une ouverture de 23 centimètres de diamètre, sans cuvette, et les matières fécales n'étaient séparées de ce siége que par un intervalle de 90 centimètres, au plus.

Par suite de diverses circonstances, la vidange de la fosse d'aisances ne put être faite que dans la soirée du 13 juin : le cadavre de l'enfant fut retrouvé et soumis à l'exa-

(1) Séance du 10 juillet 1876.

men des docteurs Lebon et Augé, qui en firent l'autopsie le lendemain, 14.

Vous trouverez ci-joint le rapport dans lequel ces deux médecins ont consigné le résultat de leur examen. Il en résulte que l'enfant de la fille Julie C... est venu à terme, bien constitué, viable, mais qu'il n'a pas respiré; et les experts n'hésitent pas à dire que si ses poumons n'ont pu se remplir d'air, la cause en est dans la chute rapide qui l'a précipité dans un milieu non respirable. — Le symptôme qui est considéré d'ordinaire comme particulièrement caractéristique de la vie, la respiration, manque donc dans l'espèce : peut-on dire cependant, légalement et scientifiquement, que l'enfant a vécu, et que sa chute dans la fosse d'aisances a occasionné sa mort?

La solution de cette question est évidemment essentielle : car soit que l'on veuille appliquer à la fille Julie C... les articles 300 et 302 du Code pénal, qui punissent le meurtre d'un enfant nouveau-né, soit qu'on veuille lui appliquer l'article 319 du même code qui punit l'homicide par imprudence, il faut dans l'un et l'autre cas qu'il y ait homicide, c'est-à-dire privation de la vie. Enfin l'article 345 du Code pénal, qui punit la suppression d'enfant, ,distingue pour l'application des peines, suivant que l'enfant a ou n'a pas vécu.

J'ai l'honneur de vous prier, Monsieur le Président, de vouloir bien soumettre cette lettre et le rapport qui l'accompagne à la commission permanente, ou à la Société de médecine légale, et d'inviter la Société à se prononcer sur les questions qui naissent de la présente communication et que je crois pouvoir formuler ainsi : 1° l'enfant dont la fille C... est accouchée le 10 juin dernier a-t-il vécu? — 2° la chute dans un milieu non respirable a-t-elle occasionné sa mort?

Je vous serai reconnaissant de me faire parvenir aussitôt

qu'il sera possible la réponse qui sera faite à ces questions.

Agréez, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Signé : G. Huard de Verneuil,
Procureur de la République à Issoudun.

Rapport médico-légal de MM. les docteurs Augé et Lebon.

L'enfant était du sexe masculin ; il était très-gros, très-gras ; ses chairs, quoique macérées, étaient très-fermes, la couleur de la peau était d'un blanc verdâtre et il répandait une forte odeur de fosses d'aisances.

Poids, taille de l'enfant. Est-il né à terme? — L'enfant pesait 3 kilog. 650 grammes.

La longueur totale du corps était de 53 centimètres et demi.

La longueur de la tête à l'ombilic était de 29 centimètres.

La longueur de l'ombilic aux pieds était de 24 centimètres et demi.

Les cheveux étaient noirs et très-abondants.

Le point d'ossification de l'épiphyse de l'extrémité inférieure du fémur était très-développé et présentait un noyau ayant la grosseur d'un petit haricot, plus large transversalement et mesurant 5 millimètres.

Les ongles des mains et des pieds étaient bien formés et dépassaient l'extrémité des doigts.

De tout ceci nous sommes en droit de conclure que l'enfant est bien né à terme.

L'accouchement s'est bien fait à terme, ainsi que le déclare l'un de nous, le docteur Augé, dans un précédent rapport.

Autopsie. — Nous avons ensuite procédé à l'autopsie. L'enfant était resté dans les fosses d'aisances depuis le samedi soir, de cinq heures ou six heures du soir, jusqu'au mercredi matin 14 juin à trois heures un quart du matin, c'est-à-dire quatre-vingt-une heures environ en macération dans le liquide des fosses d'aisances, et malgré cela il n'y avait point encore de décomposition putride ; il était enduit d'une matière sébacée très-épaisse, et la couleur de la peau était d'un blanc verdâtre, comme il arrive toujours après ce genre de macération ; pas d'infiltration, pas de phlyctènes.

Nous avons ouvert la poitrine en pratiquant deux incisions obliques sur la paroi thoracique, incisions réunies en bas par une troisième transversale. Nous avons relevé cette espèce de tablier et voici l'aspect que nous présenta la poitrine :

Poumons ne remplissant pas entièrement la poitrine ; ils sont à l'état fœtal, c'est-à-dire d'aspect charnu et de la couleur du foie.

On aperçoit bien les petits lobules du poumon, mais ils n'ont pas de petits vaisseaux à la surface.

Le poumon n'est pas aéré, il n'est pas crépitant.

Les gros vaisseaux sont gorgés d'un sang très-noir.

Le cœur droit est rempli de sang noir.

Expériences de docimasie hydrostatique. — A. Nous avons retiré en un paquet les organes thoraciques (poumon, cœur, thymus). Nous les avons plongés dans un grand vase plein d'eau, la masse a été au fond de l'eau, l'immersion a été rapide et complète.

B. Nous avons pratiqué la même opération sur chaque poumon isolément, après l'avoir séparé : l'immersion a été rapide et complète.

C. Nous avons coupé chaque poumon en petits morceaux et nous les avons jetés dans le vase rempli d'eau : l'immersion a été rapide et complète, même pour les petits morceaux pris sur les bords tranchants du poumon.

D. Nous avons pressé chaque petit morceau entre nos doigts sous l'eau : il n'y avait pas de crépitation et l'immersion a été rapide et complète.

La bouche, l'arrière-gorge et la trachée étaient remplies du liquide des fosses d'aisances. Quand nous avons eu retiré le paquet des organes thoraciques, nous avons pressé sur la trachée : elle était remplie du même liquide.

Lorsque nous avons séparé chaque poumon, les grosses bronches étaient remplies du même liquide.

Lorsque nous avons coupé chaque poumon en petits morceaux, chaque morceau pressé entre les doigts laissait suinter du liquide des lieux qui avait une odeur très-pénétrante.

Nous avons lié l'estomac à son entrée et à sa sortie, puis nous l'avons ouvert par sa petite courbure. Nous y avons trouvé un liquide très-épais, glaireux, incolore, qui ressemblait à une solution de gomme arabique, incolore et très-épaisse. Nous y avons trouvé quelques stries d'une matière verdâtre, qui ressemblait à de la matière liquide des fosses d'aisances, mais il n'y avait pas d'odeur fécale ; nous doutons que ce soit du liquide des lieux.

Nous avons ouvert la première portion de l'intestin grêle dans une longueur de 40 à 50 centimètres pour voir si nous trouverions dans cette partie de l'intestin un liquide analogue qui aurait pu refluer dans l'estomac, mais nous n'y avons rien trouvé.

La partie inférieure de l'intestin était remplie de méconium.

Nous n'avons pas trouvé de taches ecchymotiques sur les plèvres.

Nous avons fait une incision allant de la base du pariétal droit à la base du pariétal gauche, et, en rabattant le cuir chevelu en avant sur la figure et en arrière sur la partie postérieure du cou, nous

avons trouvé quelques petites taches ecchymotiques éparses, d'un rouge lie de vin, larges comme un petit bouton de chemise, et situées dans le péricrâne; elles pouvaient être au nombre de huit environ.

Nous avons ouvert le crâne et nous avons trouvé les méninges très-gorgées d'un sang noir, et surtout dans les deux bosses occipitales, où il y avait une très-grande abondance de sang très-noir.

Les circonvolutions du cerveau étaient très-congestionnées, de même que les sinus occipitaux.

Lorsque nous avons examiné la face de l'enfant, la langue se trouvait sortie de la bouche et sur le bord des lèvres; les mains étaient crispées.

Cordon ombilical. — Le cordon ombilical, sur l'enfant, était déchiré très-irrégulièrement et mesurait 5 centimètres de long, il ne portait pas de ligature.

Nous avons ouvert les vaisseaux ombilicaux, ils ne contenaient pas de caillots sanguins.

Placenta. — Le placenta était bien entier, le cordon ombilical avait été coupé bien régulièrement avec des ciseaux dans une longueur de 9 centimètres et demi et ne portait pas de ligature.

Ce placenta a été extrait des parties de la fille Chambon par la sage-femme, qui l'a conservé, et il nous a été livré par la gendarmerie avec le cadavre de l'enfant.

QUESTIONS

L'enfant a-t-il vécu? — Oui.

Quoique les expériences de docimasie soient complétement négatives, il est hors de doute que l'enfant est né vivant, mais qu'il n'a pas respiré.

Ceci au premier abord peut paraître paradoxal, et c'est pourtant la pure vérité.

En effet, l'accouchement s'est fait facilement; une preuve de cet accouchement facile, c'est que nous n'avons pas trouvé de bosse sanguine au sommet du crâne.

L'inculpée, à notre examen, dont nous avons rendu compte dans notre premier rapport, nous a avoué que, lorsqu'elle a été pour accoucher, elle s'est mise au-dessus de la lunette des lieux d'aisances. Étant donc au-dessus de la lunette, qui a 23 centimètres de diamètre, l'enfant est sorti facilement des parties maternelles et a été précipité rapidement, en vertu de son propre poids, dans le liquide des lieux. Le passage de l'enfant, de l'utérus dans le liquide fécal, a donc été très-rapide, et comme le niveau du liquide des fosses d'aisances était à 60 centimètres environ de la lunette (1), le

(1) Suivant d'autres témoignages, la distance était d'environ 90 centimètres. (Note de l'auteur de la Communication.)

trajet à parcourir a donc été très-court et très-rapide, et dans ce trajet l'enfant n'a pas eu le temps de respirer. Mais quand l'enfant est entré dans le liquide fécal, qui était très-froid, cet enfant a éprouvé une sensation très-considérable de froid, sensation qui l'a forcé à faire des efforts inouïs d'*inspiration*.

En faisant ces efforts d'inspiration, le liquide dans lequel il se trouvait plongé a été fortement *inspiré* et a rempli la trachée, les grosses bronches et les petites bronches ; c'est pourquoi, à l'autopsie, nous avons trouvé du liquide fécal dans tout le poumon, et même dans les petites bronches. De là viennent les taches ecchymotiques, au nombre de huit environ, que nous avons trouvées sous le péricrâne.

Si, au contraire, l'enfant avait été mort dans le sein de sa mère, si la mère l'avait expulsé mort et précipité dans la fosse d'aisances, le liquide fécal n'aurait pas été plus loin que l'arrière-gorge, et c'est à peine si nous en aurions trouvé des traces dans le larynx.

Nous pouvons donc conclure que l'enfant est né vivant, mais qu'il n'a pas respiré. En effet, il n'a pas pu respirer de l'air, attendu qu'il n'a fait que passer une seconde à peine dans l'air. Mais il a respiré le milieu dans lequel il était plongé, c'est-à-dire le liquide fécal que nous trouvons dans le poumon à l'autopsie.

L'enfant est-il né viable ? — Oui.

Après avoir bien examiné l'enfant, nous l'avons trouvé d'une très-forte constitution, très-gros, très-gras, d'une taille de 53 centimètres et demi, et d'un poids de 3 kilog. 650 grammes, bien au-dessus de la moyenne qui, ordinairement, est de 50 centimètres pour la taille et de 3 kilog. pour le poids.

L'enfant ne portait aucune infirmité et l'autopsie ne nous a fait découvrir aucune maladie qui pouvait l'empêcher de vivre.

L'enfant est donc né viable.

L'enfant portait-il des traces de violence ? — Non.

L'examen cadavérique ne nous a fait remarquer aucune trace de violence, ni sur le cou, ni sur la poitrine, ni sur la tête. Il n'y avait pas d'occlusion des voies aériennes par aucun corps étranger. Nous n'y avons trouvé que du liquide fécal.

Quelle est la cause de la mort de l'enfant ? — Par submersion.

L'enfant n'est pas mort par la longueur ni par la difficulté de l'accouchement, ni par la compression du cordon, etc., etc., puisque cet accouchement a été assez facile, et nous en avons donné comme preuve l'absence de la bosse sanguine qui, si elle avait existé, aurait persisté après la mort.

L'enfant n'est pas mort d'hémorrhagie, attendu qu'il n'était pas exsangue, et qu'au contraire les gros vaisseaux, ainsi que le cerveau, étaient gorgés d'un sang abondant et très-noir.

Il est bien évident pour nous que l'enfant est mort par submersion, autrement dit noyé dans les lieux d'aisances.

Preuves anatomiques de la mort par submersion. — L'autopsie nous a révélé les preuves anatomiques de la mort par submersion. D'abord le liquide fécal dans la trachée, dans les grosses bronches et dans les petites bronches. Puis les taches ecchymotiques sur le péricrâne. Puis une très-forte congestion des méninges cérébrales, congestion considérable des circonvolutions du cerveau et surtout congestion très-considérable vers les bosses occipitales, où les sinus étaient gorgés d'un sang très-noir. Tout cela, ce sont des preuves inattaquables en faveur de la submersion.

L'enfant a-t-il crié? — Non.

L'enfant n'ayant pas respiré dans l'atmosphère ne peut pas avoir crié.

CONCLUSIONS

De l'exposé de tous ces faits nous pensons pouvoir conclure :

1° Que l'enfant est bien né à terme;
2° Que l'enfant est né viable;
3° Que l'enfant est né vivant;
4° Que l'enfant n'a pas respiré;
5° Que l'enfant n'a pas crié;
6° Que l'enfant ne porte aucune trace de violences;
7° Que l'enfant est mort par submersion.

DISCUSSION

M. Devergie s'étonne que M. le Procureur pose la question de savoir si l'enfant a vécu. Le Code n'exige pas, pour déclarer l'infanticide, que l'enfant ait vécu plus ou moins de temps. Il suffit qu'il ait été vivant. A plus forte raison, il importe peu que l'enfant ait été viable ou non.

L'infanticide peut exister, que l'enfant soit viable ou non viable.

La question à poser et à trancher était simplement celle-ci :

L'enfant était-il vivant?

M. Devergie reconnaît que le rapport est très-bien conçu; que les expériences de docimasie hydrostatique ont été très-bien faites; mais il regrette que les experts aient fait porter leur examen plus particulièrement sur les *bords du poumon*. Car on sait que ce n'est pas là, mais au sommet du poumon que l'air arrive d'abord.

Il n'y a pas eu respiration d'air. Mais y a-t-il eu respiration de liquide? Oui, dira-t-on, car il y avait du liquide fécal dans les bronches et dans les petites bronches. S'il n'y en a pas dans les vésicules, c'est qu'elles ne peuvent pas recevoir de liquide.

Les causes ne manquent pas pour expliquer la pénétration du

liquide dans les voies respiratoires : 1° l'enfant est tombé dans un liquide beaucoup plus froid que son corps ; 2° cette pénétration a été favorisée par les efforts de respiration.

D'ailleurs, quand l'enfant n'aurait pas respiré, la mère n'en serait pas moins coupable.

M. DEVERGIE se rappelle un fait consigné dans son ouvrage, et qui a quelque analogie avec celui qui occupe la Société. Un enfant vivant avait été jeté sur la Seine gelée. Le poumon présentait des ecchymoses, bien qu'il n'y ait pas eu respiration. Il y avait une déchirure du foie.

La question à poser était donc uniquement celle-ci : « L'enfant était-il vivant ? » Cela suffit pour l'accusation.

M. MAYET fait observer que, selon lui, le refroidissement n'aurait pas pu déterminer l'entrée du liquide dans les voies aériennes. Loin de là, il l'en aurait fait sortir, s'il y en avait eu.

M. DEVERGIE accepte cette impossibilité, et y trouve une nouvelle raison d'affirmer que le liquide qui a pénétré dans les bronches n'y est entré que par les efforts de respiration.

M. GALLARD propose donc que la Société donne son avis dans ce sens :

L'enfant est né vivant. — Il a fait des efforts d'inspiration dans le liquide où il était tombé. — Il y est mort par submersion, avant d'avoir respiré dans l'air.

M. GUERRIER fait observer que l'idée de M. le Procureur de la République est celle-ci :

Peut-on considérer l'enfant comme n'ayant pas respiré ?

Si nous déclarons qu'il n'a pas respiré, il se trouvera induit en erreur. La peine n'est pas la même dans ce cas.

Il faut avoir soin de préciser que l'enfant n'a pas respiré d'air, à cause de la chute instantanée qu'il a faite ; mais qu'à la suite des efforts d'inspiration, il s'est introduit du liquide dans les bronches.

M. GALLARD rappelle que dans un travail adressé par M. Budin, ancien interne, il y a deux ou trois ans, à la Société de médecine légale, on trouve consignés deux ou trois exemples de vie extra-utérine sans respiration.

M. CHAUDÉ ajoute un autre fait : Une femme a tué d'un coup de sabot un enfant au moment même où il sortait de l'utérus. C'était bien un infanticide, encore que dans l'espèce l'enfant n'avait pas eu le temps de respirer.

Et cela est bien conforme à la loi, qui appelle « infanticide le meurtre d'un enfant vivant. »

On met aux voix les conclusions proposées. Elles sont adoptées dans les termes suivants :

L'enfant dont la fille Julie C., est accouchée le 10 juin 1876, est né vivant.

Il n'a pas eu le temps de respirer dans l'atmosphère, mais il est certain qu'il a fait des efforts d'inspiration une fois qu'il r été plongé dans le liquide de la fosse d'aisances.

Sa mort est le résultat de son immersion dans ce liquide.

REVUE DES TRAVAUX FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

Par O. DU MESNIL, A. GAUCHET et STROHL

HYGIÈNE

Assainissement des Halles centrales. — *Assainissement des Halles centrales.* — Imprimerie nationale, 1875. 1 vol. in-4.

La préfecture de la Seine vient de réunir sous ce titre les travaux d'une commission chargée d'examiner les questions qui se rattachent à l'assainissement des Halles centrales de la ville de Paris. Cette commission composée d'ingénieurs du service municipal, de membres de la Commission des logements insalubres et du Conseil de salubrité (1), a été instituée à la suite de réclamations adressées à l'administration à propos de l'insalubrité de certaines parties des Halles centrales, et notamment des pavillons affectés à la vente des volailles, à l'emmagasinement du beurre et des fromages.

La première question qui s'est présentée à l'étude de la commission est celle-ci : quels sont les accidents résultant de l'insalubrité constatée de divers locaux, ou des miasmes délétères qui s'échappent des sous-sols? Sur ce premier point, les constatations faites par la sous-commission spéciale ont été absolument négatives, bien que ses investigations aient porté : 1° sur l'état de santé des personnes que leur industrie oblige à passer une partie de leur vie dans les locaux ; 2° sur celui des agents divers de l'administration qui y sont employés; 3° sur la statistique sanitaire du quartier des Halles comparée à celle des autres quartiers de la ville de Paris.

De cette enquête complète, faite par M. le docteur Worms, il résulte que les personnes qui passent une partie de leur existence dans les sous-sols des Halles, tout en avouant que les mauvaises odeurs qu'on y respire sont intolérables pendant les chaleurs de l'été, déclarent unanimement qu'elles ne sont pas plus que d'autres exposées aux maladies. Les agents employés à divers titres par l'administra-

(1) Cette commission était composée de MM. Lalanne, Poggiale, Vée, Rousselle, Vaissière, Magne, Radigon, Biollay, Worms, de Béthune, Bouchardat, Paillard et Mathieu.

tion, au nettoyage et à la surveillance des différentes parties des Halles, paraissent également n'être soumis à aucune influence fâcheuse. Leur santé est généralement bonne, et les épidémies passent pour ainsi dire inaperçues pour eux. En ce qui concerne la santé des habitants du quartier, l'influence des Halles ne se fait pas sentir davantage. M. le docteur Worms l'établit de la façon suivante : Le nombre de décès pour 10 000 habitants, résultant des relevés mensuels publiés par la préfecture de la Seine, pendant cinquante-neuf mois, du 1er janvier 1868 au 31 décembre 1873, est, pour le 4e arrondissement, notablement moindre que pour la ville entière. Quatre fois seulement, en décembre 1868, en juillet 1870, en décembre 1872 et en décembre 1873, la mortalité y a excédé la mortalité générale des vingt arrondissements réunis ; et cette anomalie s'est produite trois fois pendant l'hiver, saison dans laquelle les émanations des sous-sols sont à peine sensibles. Les épidémies, d'un autre côté, ne paraissent pas trouver dans le quartier des Halles un milieu plus favorable pour naître et se propager. En 1865, en 1873, le chiffre des décès cholériques y a été notablement inférieur à la moyenne de Paris, et les rues où l'on a constaté le plus grand nombre de cas mortels ne sont pas les plus voisines des Halles.

Ainsi donc, ici les faits observés, d'une part, confirment l'opinion émise autrefois à propos des clos d'équarrissage par Deyeux, Pariset et Parent-Duchatelet, à savoir que les individus exposés habituellement à certaines émanations infectes ne paraissent pas en souffrir, et d'autre part montrent que les plaintes formulées jusqu'à ce jour ne portent que sur des émanations désagréables à l'odorat. Mais ce fait seul, les Halles étant situées au centre de Paris, imposait à la commission, qui l'a parfaitement compris, le devoir de prévenir autant que possible le développement de ces émanations et celui d'étudier les meilleurs moyens de chasser celles qui se produisent malgré toutes les précautions prises.

De là une série de rapports pleins de renseignements utiles, l'un de M. l'ingénieur en chef Rousselle, sur le service des eaux, l'autre de M. Léonce Vée, membre de la commission des logements insalubres, sur la ventilation des sous-sols, l'autre enfin de M. Poggiale sur les agents chimiques recommandés pour la désinfection des Halles.

M. Rousselle expose, dans une note annexée au rapport, que dans la situation présente l'eau distribuée dans les Halles centrales provient uniquement du canal de l'Ourcq, et que les Halles consomment chaque jour 2000 mètres cubes d'eau, c'est-à-dire la quantité nécessaire pour alimenter une ville de 20 000 âmes. La distribution y est assurée, dit cet ingénieur, par un quadrilatère de conduites principales qui entourent les Halles sur leurs quatre côtés. Ces conduites sont : dans la rue de Rambuteau une conduite de 30 centi-

mètres de diamètre ; dans la rue de Vauvilliers une conduite semblable ; dans la rue Saint-Denis, une conduite de 40 centimètres; dans la rue Berger, une conduite de 10 centimètres ; cette dernière n'a qu'un petit diamètre, mais comme elle est raccordée à ses deux extrémités, sur les conduites des rues Vauvilliers et Saint-Denis, elle a une pression sensiblement égale à celle des autres artères de distribution. En outre, dans la rue du Pont-Neuf, une conduite de 30 centimètres traverse les Halles en leur milieu, du nord au sud. Il est à remarquer que la conduite de la rue Saint-Denis dérive de l'aqueduc de ceinture par la galerie Saint-Laurent, tandis que les conduites des rues du Pont-Neuf et Vauvilliers descendent dans Paris par la galerie des Martyrs. Ce détail fait comprendre que, si un accident venait à se produire sur certaines parties de l'aqueduc de ceinture et sur les artères maîtresses qui en dérivent, les conduites des Halles pourraient se suppléer l'une l'autre et que l'on ne doit redouter aucune interruption complète dans le service. Des observations manométriques faites journellement à la fontaine de l'Arbre-Sec démontrent que la pression dans le réseau que nous venons de décrire est toujours suffisante pour distribuer l'eau à 6 mètres de hauteur au-dessus du sol des Halles.

Aucun écoulement n'ayant été établi à plus de 1 mètre 50 de hauteur, la distribution peut se faire toujours dans d'excellentes conditions. Ceci établi, il y avait lieu d'examiner si le service ainsi organisé était suffisant pour les besoins, et quelles mesures il y avait lieu de prendre pour l'améliorer dans le cas où cela serait reconnu nécessaire. La sous-commission ayant constaté au cours de ses investigations : 1° que les grandes voies couvertes des Halles, et particulièrement celle qui s'étend de l'est à l'ouest, ne sont pas pourvues d'appareils de lavage bien disposés et en nombre suffisant, bien qu'elles soient soumises à une fréquentation considérable, et que des détritus de toute nature y soient incessamment abandonnés ;

2° Que le lavage des grandes gargouilles qui contournent les dix pavillons n'est pas assuré en tout temps de manière à offrir toutes les garanties réclamées par l'hygiène ;

3° Que la rue du Pont-Neuf, incessamment salie par les déchets des marchands de légumes, ne peut être tenue dans un état de propreté complétement satisfaisant ;

4° Que dans la rue de Rambuteau, vis-à-vis du pavillon n° 5, le ruisseau est souillé par l'urine des chevaux d'une station d'omnibus ;

5° Que pendant les mois d'été la pression s'abaisse tellement sur certains points de la distribution intérieure des Halles, que les orifices du rez-de-chaussée n'ont plus qu'un trop faible débit ;

6° Qu'au moment des grands froids de l'hiver, les conduites inté-

rieures suspendues aux voûtes du sous-sol sont exposées aux atteintes de la gelée, d'où la nécessité de barrer les robinets et de vider les tuyaux ;

7° Que l'extinction des incendies n'est assurée que par l'existence d'appareils placés dans l'intérieur des pavillons, alors que l'expérience a démontré que lorsque le feu prend une certaine intensité, il faut, pour le combattre efficacement, se servir d'écoulements d'eau placés au dehors des édifices ;

A conclu que les travaux utiles pour compléter et améliorer le service hydraulique des Halles étaient les suivants :

1° Établissement d'une conduite nouvelle d'eau d'Ourcq de 20 à 25 centimètres de diamètre, longeant dans toute son étendue la voie couverte qui prolonge la rue de la Cossonnerie, et se raccordant à l'est avec la conduite maîtresse de la rue Saint-Denis, à l'ouest avec celle de la rue Vauvilliers ;

2° Raccorder avec cette conduite toutes les canalisations intérieures et, si cela est reconnu nécessaire pour quelques pavillons, la séparation du service du rez-de-chaussée de celui du sous-sol ;

3° Etablir dans la voie couverte sus-mentionnée, huit bouches de lavage propres à l'arrosage à la lance, et vingt robinets pour l'assainissement des grandes gargouilles qui entourent les pavillons ;

4° Installer une bouche ordinaire de lavage rue Rambuteau, près le pavillon n° 5, et 7 boîtes d'arrosement à la lance pour la rue du Pont-Neuf et le carrefour de la pointe Saint-Eustache ;

5° Etablir dans le sous-sol de chacun des pavillons un appareil de puisage, greffé sur la conduite nouvelle et disposé de manière à n'être pas exposé aux atteintes de la gelée ;

6° Établir quatre grandes bouches permettant de combattre les incendies avec les pompes à vapeur.

Ces conclusions ont été adoptées par la commission.

Mais la commission a pensé, et non sans raison, que l'emploi d'un système de ventilation énergique, fonctionnant d'une manière permanente et régulière, était le remède le plus efficace à opposer aux émanations méphitiques, et elle a donné à cette partie de son travail une extension justifiée par l'importance de la question. Pendant plusieurs mois, le rapporteur de la sous-commission chargée spécialement de cette étude, M. Léonce Vée, s'est livré à des expériences intéressantes, à des recherches consciencieuses de toute nature sur le meilleur procédé pour arriver à la désinfection des sous-sols, et il est arrivé aux conclusions suivantes : La ventilation par insufflation n'est possible qu'à la condition que par la disposition même des orifices d'entrée et de sortie, l'air insufflé soit obligé de suivre un trajet déterminé, de sorte que tous les points de l'espace

à ventiler soient traversés par un courant d'air qui les assainit. Si l'air pur insufflé rencontre une ouverture accidentelle sur son passage, il s'échappe, et l'air vicié reste stagnant dans la partie du local comprise entre cette ouverture accidentelle et l'orifice disposé pour la sortie; il est donc indispensable d'éviter les ouvertures dans les locaux ventilés par insufflation.

Il résulte de là que la commission a dû écarter les procédés de ventilation par insufflation et recourir à la ventilation par appel. Un renouvellement d'air de 21 à 22 000 mètres cubes d'air à l'heure étant reconnu suffisant pour assurer l'assainissement du sous-sol, elle a émis l'avis que l'appel pouvait être produit économiquement en établissant des foyers à gaz à la partie inférieure des cheminées existantes; que les bouches d'appel devaient être placées dans la partie basse du sous-sol, le plus près possible des lieux infectés, et disposées de manière que l'air en pénétrant par les ouvertures naturelles du sous-sol balaye sur son passage tous les gaz méphitiques.

Les expériences de la sous-commission démontrent que, dans des conditions favorables, un débit de 22000 mètres cubes à l'heure peut être obtenu avec 12 mètres cubes de gaz, ce qui correspond à une dépense de 1 fr. 80 (le prix du mètre cube de gaz étant de 0,15).

M. le docteur Poggiale, chargé de l'examen des agents chimiques recommandés pour la désinfection des Halles, a fait une note jointe au rapport de la commission, note dans laquelle il résume dans les propositions suivantes les moyens qu'il juge nécessaires pour l'assainissement des Halles :

1° Enlever tous les jours les débris de viandes, de volailles, de poisson, les os, les graisses, les immondices et les matières organiques déposées dans les sous-sols et les locaux du rez-de-chaussée ;

2° Entretenir en bon état de propreté toutes les parties du matériel, le sol des places des occupants, les réserves et les cabinets d'aisances ;

3° Laver à grande eau, tous les jours le sol du rez-de-chaussée, les passages, les sous-sols, les gargouilles, les ruisseaux et toutes les parties infectées par les matières organiques putréfiées, ainsi que le pourtour des Halles ;

4° Faire de fréquents lavages avec du chlorure de chaux délayé dans de l'eau, et, lorsque la mauvaise odeur aura disparu, avec de l'eau phéniquée. La solution de chlorure de chaux sera préparée avec 2 kilogr. de chlorure de chaux pour 100 kilogr. d'eau. Il convient de répandre le chlorure de chaux sec sur les foyers d'infection. On préparera l'eau phéniquée avec une partie d'acide phénique du commerce p. 100 parties d'eau.

Nous avons dû nous borner à une analyse sommaire des docu-

ments que renferme ce mémoire; tous ceux qui s'occupent des questions d'hygiène publique les voudront lire. Il ne nous reste plus qu'un vœu à exprimer, c'est que l'administration apporte à réaliser les améliorations demandées autant d'activité que la commission a montré de zèle et de savoir dans l'instruction de cette affaire.

O. D. M.

Du Gymnase, par M. Ed. Soleirol. — La gymnastique est la science qui a pour but de développer les forces et de régler les mouvements du corps.

Connaître et pratiquer rationnellement, méthodiquement un certain nombre d'exercices simples ou combinés, et exécutés dans un but bien déterminé, voilà son objet.

L'utilité de cette science est notoire et ne doit pas être contestée, et il est vraiment regrettable que l'on ignore généralement les effets de la gymnastique sur nos organes et sur nos fonctions, et les modifications utiles qu'elle peut imprimer à certains états maladifs.

Il faut voir chez les Grecs et les Romains quelle large place la gymnastique tenait dans leurs institutions nationales. Au moyen âge, la force corporelle fut encore mise en honneur. Mais, de nos jours, son enseignement et sa pratique sont tombés dans un bien injuste oubli. La civilisation n'admettrait-elle pas dans ses chapitres, qui sans cesse se multiplient, cette culture corporelle qui réagit si heureusement sur la moralité, l'intelligence d'une nation?

Voici ce qu'écrivait, à cet effet, le docteur E. Dally au Conseil municipal de Paris, en 1871 : « Deux grandes méthodes sont nécessaires et suffisent pour produire au sein de nos populations une rénovation indispensable, ce sont : la gymnastique et l'hydrothérapie, la culture de la vie animale et celle de la vie végétative. Donnez à ces méthodes d'éducation publique une extension suffisante, faites-les pénétrer partout, dans les écoles, dans les manufactures, dans les communes, dans l'armée, et vous ferez des Français des hommes solidement trempés, pleins de goût pour l'activité, disciplinés, résistant à la fatigue, au froid, au sommeil, vigilants et énergiques, chez qui l'imagination n'entraînera pas le bon sens; vous en ferez ce qu'ils ne sont plus. »

Cela dit, étudions, pour nous convaincre, les effets de la gymnastique. Tout d'abord entrons au gymnase.

Le gymnase. — Toute salle de gymnastique doit être vaste, de 10 à 12 mètres de hauteur, bien éclairée, parfaitement aérée, pourvue de ventilateurs, mais dépourvue d'humidité pour présenter une atmosphère pure et facilement renouvelable. Sa superficie doit être en rapport avec le nombre des élèves, « dans la mesure de 2 mètres carrés par élève au minimum. » (Dally.) Elle doit être chauffée en hiver à une température toujours égale; de plus, toutes les salles

qui en dépendent doivent avoir le même degré de chaleur afin d'éviter toute transition brusque de température ; dans cette salle également, il ne faut pas que la porte d'entrée du gymnase s'ouvre dans la salle même.

Les cabinets dans lesquels on se déshabille doivent être chauffés au degré des autres pièces : ajoutons que de ces cabinets à la salle des douches l'espace à parcourir doit être le plus court possible ; même recommandation dans tous les autres cas, soit en ce qui concerne la salle des frictions, soit en ce qui regarde la salle des draps mouillés, la salle des massages, etc.

Ces précautions, petites en apparence, ont une valeur énorme, à telles enseignes que si elles ne sont pas exactement, scrupuleusement remplies, l'élève ou le malade perd le profit qu'il est en droit d'attendre de la gymnastique, de l'hydrothérapie.

Moyens de la gymnastique. — Les appareils assez nombreux que comporte un établissement bien installé sont de trois ordres : ceux qui mettent en mouvement : — 1) les membres supérieurs ; — 2) les membres inférieurs ; — 3) le tronc ou cage thoracique. Ils doivent être pourvus d'un système de cordes, de poulies, de contrepoids dont la graduation est facile, et de telle sorte qu'on puisse localiser ou généraliser les exercices, à la volonté du gymnaste. Ces appareils doivent être faits dans le but de permettre une grande étendue de mouvements, sans jamais imprimer aux muscles des contractions violentes, trop fortes ou saccadées ; il faut, au contraire, que ces contractions musculaires soient amenées d'une façon lente et continue et, partant, les mouvements toujours d'une exécution facile et doucement progressifs.

Il est des cas où la transpiration dite passive doit être employée. Pour répondre à cette prescription, on possède une chambre chauffée à 40° environ (cette température peut être augmentée ou diminuée). Est-il ordonné que le corps seul sera entouré de chaleur sèche ou chargée de vapeur? On satisfait à l'ordonnance par ces boîtes, bien connues, dans lesquelles la tête se trouve pour ainsi dire complétement dégagée du reste du corps, seul soumis, nous le répétons, à l'action de la chaleur sèche ou humide.

Ces bains d'air chaud sont très-avantageusement utilisés pour les malades qui ont besoin de faire provision de calorique afin de réagir avec plus d'énergie contre les applications de l'eau froide. Ce traitement est surtout employé en hiver, et a l'avantage de combattre avec succès les causes de refroidissement si nombreuses dans cette saison. Mais c'est principalement aux personnes qui ne peuvent pas se préparer à la douche par une marche rapide ou des exercices de gymnastique que ce traitement est appliqué. Le temps nécessaire pour arriver à une transpiration abondante varie selon les individus et

selon leur affection : en général, cinq à dix minutes suffisent amplement.

Salle d'hydrothérapie. — La salle où se donnent les douches doit être, comme la salle de gymnastique, bien éclairée, bien aérée, bien chauffée. Nous n'entrons pas dans l'énumération des instruments ou appareils que nécessite toute salle d'hydrothérapie bien munie, nous craindrions d'être long et fastidieux. Nous nous bornons à dire que la pression doit être bien graduée, et, point sur lequel on n'attache pas assez d'importance et qui pourtant est capital, *l'eau froide doit être fournie par un puits artésien* : sinon il est impossible d'avoir de l'eau à une température constamment la même, car elle subit, comme bien on le conçoit, l'action de la température extérieure.

S'agit-il de ces cas assez nombreux qui réclament de l'eau tempérée? Il est facile, au moyen d'appareils agencés à cet effet, de répondre à ce but et de mélanger l'eau chaude à de l'eau froide.

But et base de la gymnastique. — Tous le savent, la gymnastique se compose essentiellement de mouvements du corps conformes à leurs usages physiologiques. Comme l'a écrit quelque part M. Dally, la gymnastique, pour répondre à ce qu'on attend d'elle, doit, au plus haut point, exécuter le programme si raillé de *l'art pour l'art ;* on s'exerce pour s'exercer. Il ne s'agit pas de courir plus vite que son voisin, d'enlever dix livres de plus, de sauter plus loin ; il s'agit de donner aux appareils organiques le mouvement et, par suite, le double échange nutritif qui leur sont nécessaires. La force et l'agilité sont des conséquences, non des moyens.

La gymnastique, a dit Becquerel, dans son ouvrage *de l'Hygiène*, est un ensemble d'exercices qu'on devrait enseigner à tous les enfants et auquel il serait nécessaire de les habituer de bonne heure. Elle développe le système musculaire, fortifie la constitution, modifie d'une manière heureuse le tempérament, stimule l'appétit et favorise la digestion. En même temps qu'on donne à l'enfant une instruction qui repose sur des travaux intellectuels, il est avantageux, au moyen de la gymnastique, de mettre le développement physique en harmonie avec le développement intellectuel, et de s'opposer ainsi à la prédominance trop grande de ce dernier, prédominance qui peut, dans quelques circonstances, exercer une influence débilitante sur la constitution de l'enfant.

« L'exercice musculaire, lisons-nous dans le livre de Fleury, est l'un des agents les plus importants et les plus puissants de l'hydrothérapie. » — Plus loin, il ajoute : « L'exercice musculaire est l'adjuvant le plus précieux des applications extérieures d'eau froide pour activer la circulation capillaire générale et la régulariser, pour stimuler l'appétit et la digestion, l'absorption et la sécrétion, pour rétablir les fonctions de la peau. »

Nous le répétons après bien d'autres : l'étude de la gymnastique devrait être la base de notre éducation physique ; c'est la première à laquelle nous devrions nous livrer, car il n'est pas d'exercice aussi complet, en même temps aussi attrayant et qui nous mette plus à même d'apprendre les autres exercices (escrime, équitation, natation, etc.) que la gymnastique.

Si nous consultons les statistiques de l'Angleterre, nous y voyons cette remarque très-curieuse dont nous devons faire notre profit, c'est que les enfants qui régulièrement s'adonnent aux exercices gymnastiques sont intellectuellement de beaucoup supérieurs à ceux qui s'en éloignent. Autre fait constaté partout : les enfants gymnastes sont plus souvent épargnés par les épidémies, par les fièvres et les affections inhérentes à leur âge que ceux qui ne se livrent à aucun genre d'exercice. De plus, les études des premiers sont plus régulières, plus profitables, partant plus complètes et plus profondes.

Les exercices appliqués aux gens du monde doivent être donnés avec méthode et avec une excessive prudence pour obtenir des résultats sérieux. C'est dire qu'il faut que le professeur ait des connaissances anatomiques spéciales en cette occurrence, sinon, il ne fera que de mauvaise besogne.

Exercices gymnastiques. — Ces exercices sont de deux ordres : *actifs* et *passifs*. Les premiers se font à l'aide d'appareils provoquant des mouvements qui occasionnent une dépense de force plus ou moins considérable. Ces appareils sont les uns mobiles, tels que les haltères, les mils, les barres à sphère ; les autres fixes comme les cordes verticales, les échelles horizontales, verticales, etc. Avec les haltères, les contractions musculaires ont à vaincre les résistances qui proviennent des poids que l'on augmente à volonté avec le volume des haltères. Avec les mils ou massues coniques, on développe la force musculaire des membres supérieurs ; principalement on fortifie la main et le poignet.

Les mils, les haltères, les barres à sphère ont pour avantage de développer la cage thoracique.

Les exercices qui se pratiquent avec des appareils fixes ont une action spéciale sur le développement de la cage thoracique, les organes qu'elle renferme, et sur la rectitude de la colonne rachidienne.

Quant aux exercices passifs — deux mots qui hurlent d'être l'un à côté de l'autre — nous nous contentons de dire qu'ils doivent être appliqués par un aide intelligent, qui exécute fidèlement l'ordonnance formulée par le médecin recommandant tels et tels mouvements. Ces exercices rentrent d'ailleurs dans la catégorie du *massage* qui leur est fortement associé. Quoique ce ne soit guère ici le lieu de nous arrêter sur le massage, rappelons cependant qu'il est employé sous forme de friction, de percussion, de frappement, de foulement, etc.,

et que lorsqu'il est bien fait, il produit des résultats aussi prompts que décisifs.

Effets de la gymnastique. — La gymnastique agit sur les phénomènes chimiques de la *digestion*, par l'accélération qu'elle imprime à la circulation générale et par suite à la sécrétion des glandes annexes du département digestif. Elle agit sur les phénomènes mécaniques, attendu que la circulation s'accélérant, les mouvements respiratoires se précipitent, les contractions des muscles de l'abdomen, d'autre part, se multiplient et contribuent à la progression des aliments dans le canal digestif.

L'effet utile de l'exercice sur l'*absorption* est trop évident pour que nous y insistions longuement. Il n'est personne qui ne sache qu'un exercice modéré appelle le retour de la soif et de la faim : c'est la conséquence d'une absorption facile et prompte.

Les effets utiles du mouvement au point de vue de la *chaleur animale* sont multiples. La température s'élève sous l'influence de l'activité musculaire, et cette élévation est en raison directe de l'étendue des mouvements, de l'énergie de l'effort musculaire. En outre, la chaleur animale est répartie également entre les diverses parties du corps.

Les effets des exercices du corps sur la *respiration* sont aussi dignes de remarque : le nombre des mouvements respiratoires est augmenté, — la capacité pulmonaire est également augmentée dans une certaine mesure. Quel avantage immédiat en résulte-t-il? de l'oxygène en plus grande quantité au service de l'artérialisation du sang.

Les mouvements respiratoires étant plus fréquents, la *circulation* artérielle et surtout veineuse devient plus accélérée.

Enfin, n'oublions pas de rappeler que les *sécrétions*, les *excrétions*, et principalement l'*excrétion cutanée* est activée par les mouvements musculaires.

Quant aux modifications qu'apporte dans la *nutrition des muscles* l'exercice de ces organes, elles sautent trop aux yeux, elles sont aussi trop connues pour que nous nous y arrêtions. Qui ne connaît les biceps des boulangers, des forgerons, des danseurs, des acrobates, des professeurs de gymnastique, d'escrime, etc.? Les parties passives de l'appareil locomoteur sont elles-mêmes modifiées dans leurs surfaces articulaires, dans les ligaments qui les unissent, et cela de telle façon que les mouvements viennent à franchir leur limite ordinaire.

Nous terminons les effets intéressants et palpables de la gymnastique par ceux que cette science possède, en tant que sédatif, sur le *système nerveux*. Au fur et à mesure que l'activité musculaire s'accroît, la sensibilité décroît. Aussi quels services immenses ne rendent-ils pas, ces exercices qui font une grande dépense musculaire, dans les cas de troubles de l'innervation!

Effets thérapeutiques de la gymnastique. — Nous ne dirons que quelques mots des ressources considérables que la médecine peut puiser dans une étude sérieuse de la science des mouvements appliquée au traitement de certaines maladies, à certains troubles de la santé, car nous devons laisser à d'autres plus compétents le soin de discourir sur l'emploi, dans la thérapeutique, des exercices raisonnés qui composent la gymnastique médicale.

Comparez le nombre de phthisiques que produisent les professions sédentaires avec celui que fournissent les professions actives, et vous serez étonnés de l'énorme différence entre l'un et l'autre.

A quels organes vous adresserez-vous dans les cas de débilité congénitale ou acquise de la constitution, si ce n'est aux organes de la circulation?

Il n'est plus aujourd'hui à démontrer les services immenses que rend la gymnastique dans les affections désignées sous le nom de névroses, l'hypochondrie, l'hystérie, la chorée, l'épilepsie, — dans l'aliénation mentale même (Ferrus).

Qui n'a lu avec intérêt les remarquables mémoires de M. le professeur Bouchardat sur le traitement du diabète ! Au traitement purement médical, ne joint-il pas le traitement hygiénique, en tête duquel il place la gymnastique?

Parlerons-nous du triomphe de la gymnastique dans le traitement de toutes les affections de l'appareil locomoteur (roideurs articulaires consécutives aux entorses, aux réductions de luxations, au traitement des fractures; affections inflammatoires chroniques des articulations), et surtout dans le traitement des déformations de la colonne vertébrale, dans la cyphose et la lordose lombaires? Il n'y a qu'à se reporter aux travaux de M. Bouvier (1).

L'hygiène de la colonne vertébrale, a dit ce savant, constitue une partie importante de l'éducation physique des enfants. Elle consiste à éloigner les causes de la déviation spinale, à placer le rachis dans les conditions les plus favorables à son développement en ligne droite. Elle est particulièrement nécessaire s'il existe une prédisposition, comme à la scoliose dans le cas de faiblesse de constitution, de croissance disproportionnée avec l'état des forces après les maladies longues.

Ah! combien nous sommes heureux de nous appuyer sur l'autorité d'un maître aussi éclairé, aussi compétent en pareille matière que M. Bouvier; et nous ne saurions trop répéter combien il est non-seulement utile, mais encore indispensable, nécessaire, de multiplier chez les enfants les mouvements musculaires.

(1) Bouvier, *Leçons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur*.

Quant aux *contre-indications de la gymnastique*, nous ne voulons pas les passer sous silence. Ici, encore, nous serons très-bref. On comprend que si l'on retire de bons effets de la gymnastique dans tous les cas où il y a utilité d'exercer les muscles qui entourent les épaules et le thorax, de développer cette cage qui renferme les organes les plus importants, et, partant, par ce moyen, d'augmenter la quantité d'air pur et révivificateur du sang, il n'en est plus de même alors que le poumon a subi les atteintes de ce mal qui pardonne si rarement, quand il y a phthisie ou quand ce même organe est frappé de phlegmasie assez intense.

Nous tiendrons le même langage lorsqu'il s'agit de maladie de cœur et d'hémorrhagies. Puis, en ce qui concerne le traitement des déviations de la colonne vertébrale, nous ne pouvons pas ne pas au moins signaler que la gymnastique est seulement recommandée au début, car plus tard ce serait peine perdue, si encore par ces exercices vous ne greffez pas, pour ainsi dire, une déviation nouvelle sur l'ancienne déviation.

Enfin, dans certaines paralysies, résultat d'une affection de la moelle épinière, la gymnastique est également contre-indiquée. Nous n'avons pas, quant à nous, la compétence de nous étendre longuement sur ce thème, aussi renvoyons-nous avec empressement les lecteurs et intéressés, soit aux nombreux et remarquables travaux que M. le professeur Charcot a faits et produits sur ces difficiles et ardues questions, soit au savant maître lui-même.

Au total, si la gymnastique rencontre une foule de cas dans lesquels elle est nécessaire, il ne faut pas oublier non plus qu'elle en rencontre d'autres qui, s'ils ne sont pas heureusement aussi nombreux, ne méritent pas moins une attention toute particulière. C'est au médecin qu'incombe le soin d'indiquer et de contre-indiquer. (*Mouvement médical.*)

MÉDECINE LÉGALE

Empoisonnement par le meloë proscarabaeus et le M. violaceus, par le docteur HOFFBAUER.—Un homme de trente-six ans qui se croyait atteint de la goutte, prit, le 25 mai, une poudre délivrée par un charlatan; il survint bientôt des vomissements répétés plusieurs fois dans la journée, avec de violentes coliques et des douleurs lombaires; ces douleurs augmentèrent vers le soir et dans la nuit et furent accompagnées d'une forte diarrhée, de faiblesse extrême; mort le 26 vers le matin.

Autopsie : Inflammation et hyperhémie de l'estomac, surtout vers le pylore; la muqueuse n'est pas érodée; forte inflammation du duodénum avec intégrité de la muqueuse; même lésion dans les

trente premiers centimètres de l'intestin grêle ; injection considérable des vaisseaux du mésentère. Reins hyperhémiés ; forte injection sanguine de la partie inférieure de la vessie. Le péritoine contient à peu près 150 grammes de sérosité sanguinolente. Même liquide dans les plèvres et dans le péricarde. Nulle altération dans le reste du corps.

Dans le contenu de l'estomac et de l'intestin on trouva un grand nombre de parcelles irrégulières, noires et bleu foncé, que le professeur Landois a reconnues provenir d'un meloë, probablement des M. proscarabaeus et violaceus. L'analyse chimique n'a pas fait découvrir de cantharidine ; mais l'expert a signalé dans l'estomac et dans les reins la présence probable d'un alcaloïde ou d'un corps approchant, qui ne pouvait être déterminé plus exactement (la réaction physiologique n'a pas été essayée).

Cette observation confirme l'action énergique du *ver de mai*, analogue à celle de la cantharide ; on la connaissait déjà par divers accidents survenus après l'administration de ce meloë, longtemps préconisé comme remède souverain contre la rage. Il est seulement à regretter que la symptomatologie de ce cas soit si écourtée (*Vierteljahrsschrift f. ger. Med. u. öff. san*, nouv. série, t. XXXIII, nº 2). S.

Combien de temps après la mort trouve-t-on encore le phosphore dans le cadavre? par le professeur Fischer et le pharmacien Muller, à Breslau. — A l'occasion d'un empoisonnement supposé par le phosphore, ces savants ont institué quelques expériences à l'effet de pouvoir répondre à cette question. Ils ont administré à quatre cabiais la masse phosphorée d'un certain nombre d'allumettes renfermant exactement 0,023 gr. de phosphore. La mort survint en quelques heures, et les animaux furent enterrés à un demi-mètre de profondeur dans un sol argilo-siliceux.

C'était le 19 avril. Le premier fut déterré le 19 mai ; les organes abdominaux et le cœur furent placés, d'après le procédé de Schœrer, dans un vase de verre cylindrique, recouvert d'un opercule de verre auquel on avait fixé deux papiers, imbibés l'un d'une solution d'argent, l'autre de plomb. Au bout de peu de temps le papier argentique commença à se colorer, et après quelques heures il était brun, sans que l'autre manifestât le moindre changement. Cette réaction n'est pas concluante lorsque le phosphore se trouve accompagné de matières animales en putréfaction, car la coloration a été obtenue aussi intense avec le quatrième animal où l'analyse démontrait l'absence de phosphore et d'acide phosphoreux. Elle doit provenir de produits gazeux de la putréfaction. Le phosphore fut ensuite recherché directement par le procédé Mitscherlich. Pour connaître la quantité de phosphore perdue dans ces quatre semaines par le passage à l'état d'acide phosphorique, on transforma d'abord le produit de la

distillation en pyrophosphate de magnésie, et l'on retrouva ainsi 0,005 de phosphore. La quantité restée dans la cornue fut évaluée, d'après les données de Schifferdecker, de 0,0075 à 0,010 ; de sorte que les 0,023 de phosphore administrés à l'animal auraient perdu 0,013 à 0,155 par oxydation supérieure (il existe là une petite erreur, car l'addition des quantités les moindres donne un total de 0,0255).

Le second cabiai fut examiné le 14 juin, huit semaines après l'enfouissement.

Les mêmes procédés furent mis en usage avec le même resultat, quoique la putréfaction fût très-avancée. Les lueurs phosphoriques ne durèrent que trente-cinq minutes (près d'une heure dans le cas précédent) ; la quantité de phosphore retrouvée était de 0,003 gr., avec un reste de 0,045 à 0,006 dans la cornue.

On déterra le troisième cabiai après douze semaines, le 10 juillet. La putréfaction ne permit plus de reconnaître les organes, et l'animal entier fut examiné. Le papier argenté devint rapidement brun noir, et le papier plombique ne changea pas de couleur. La distillation avec l'acide sulfurique ne donna plus la moindre lueur, et dans le liquide distillé on ne retrouva ni acide phosphoreux ni acide phosphorique ; tout le phosphore avait donc été oxydé. On chercha alors dans le résidu l'acide phosphoreux qui pouvait s'y trouver encore par suite d'une oxydation incomplète, et on en démontra la présence en employant la méthode Dussard-Blondlot (formation d'hydrogène phosphoré, précipitation dans l'azotate d'argent, reprise de ce précipité, retransformation en hydrogène phosphoré caractérisé par sa belle flamme verte, présence d'acide phosphorique dans les produits de la combustion).

Enfin le quatrième cabiai fut examiné le 30 juillet, après quinze semaines. Le papier argentique noircit, le plombique ne changea pas de couleur ; naturellement il n'y avait plus de trace de phosphore, mais non plus d'acide phosphoreux dans le résidu. Traité comme il est dit plus haut, il donna bien une coloration du nitrate d'argent avec un très léger précipité, qui ne contenait pas de trace de phosphore, pas de coloration verte de la flamme, pas d'acide phosphorique dans les produits de la combustion.

Ainsi en quinze semaines, le phosphore avait atteint son maximum d'oxydation et sa présence antérieure ne pouvait plus être démontrée en médecine légale, parce que l'acide phosphorique ne peut servir à cette preuve.

Ces résultats diffèrent de ce qui avait été observé chez l'homme, mais il faut tenir compte de la grande quantité de phosphore administrée, de l'absence de vomissements chez ces animaux, enfin de la pénétration plus difficile de l'oxygène à travers la fourrure épaisse

qu'à travers la peau de l'homme (*Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. öff. San.*, nouvelle série, t. XXIV, nº 1). S.

Sur la recherche de l'alcool dans l'organisme animal.—En cherchant à déterminer le temps pendant lequel l'alcool se conserve dans l'organisme, M. Rajeswky a découvert un fait d'une grande importance en médecine légale Il administra cette substance à l'intérieur à des lapins et les tua par hémorrhagie. Le cerveau, trituré avec de l'eau, fut soumis à la distillation, en empêchant autant que possible la présence de l'oxygène ; le liquide passé fut rectifié à plusieurs reprises et traité par l'iode et la potasse caustique, qui décèlent les plus petites quantités d'alcool par la formation de cristaux caractéristiques d'iodoforme. Ces derniers se formèrent en effet, mais avec la même abondance avec les cerveaux d'animaux tués bientôt ou longtemps après l'ingestion de l'alcool. Frappé de ce fait extraordinaire, M. Rajewski examina de la même manière des cerveaux d'animaux non empoisonnés et obtint la même réaction. Poussant plus loin ses investigations, il découvrit l'alcool dans le cerveau, le foie, les muscles du lapin et les muscles et le foie du bœuf, du cheval et du chien. C'était bien de l'alcool, car on pouvait le transformer en aldéhyde réduisant le nitrate d'argent. D'après ces expériences il faut donc admettre qu'il existe normalement dans les organes ou bien de l'alcool en nature en petite quantité, ou bien des substances qui en donnent par la distillation. Cette réaction si sensible n'est donc pas à employer dans les recherches de l'alcool dans l'économie animale (*Pflüger's Archiv.*, t. XI). S.

De l'évacuation séminale chez les pendus.— Quoique l'on n'attache plus de valeur à ce fait pour démontrer la suspension pendant la vie, l'article publié à ce sujet par le docteur Huppert dans la *Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u off. San.* nouv. série, t. XXIV nº 2, mérite cependant d'être mentionné, parce qu'il renferme quelques aperçus spéciaux. La croyance est répandue que chez les épileptiques l'érection et l'éjaculation sont ordinaires à la suite d'un accès; or il n'en est pas ainsi. Cependant ces phénomènes ne manquent pas tout à fait, comme l'auteur a pu s'en assurer en faisant ses recherches sur la présence de l'albumine dans l'urine rendue après une attaque complète d'épilepsie. Au moins dans un dixième des cas, il découvrit dans ce liquide des spermatozoïdes en trop grand nombre pour que leur présence pût être regardée comme accidentelle ; de plus il y avait une certaine turgescence de la verge. En attribuant cet état à l'asphyxie subite, il fut conduit à reprendre cette question au sujet des pendus, et quelque temps après il eut l'occasion de vérifier l'exactitude de sa supposition.

Un épileptique se pendit dans un accès de fureur; la verge, la chemise, le pantalon étaient parfaitement secs, mais lors de l'autop-

sie, la compression de la vessie fit écouler par l'urèthre de l'urine contenant un grand nombre de spermatozoaires.

Un cas d'asphyxie a donné un résultat semblable. Un aliéné fut trouvé mort l'arrière-gorge bourrée d'une masse de pain mâché. La chemise et le gland étaient un peu mouillés, et la pression du canal de l'urèthre d'arrière en avant fit sortir une goutte d'un liquide gluant, composé de spermatazoaires en partie encore mobiles.

Un épileptique mourut quelque temps après une violente attaque. Sa position dans le lit était telle, que la tête était fortement fléchie en avant, le menton enclavé contre la fourchette du sternum et la langue comprimée. Sécheresse des parties génitales, mais goutte spermatique obtenue par compression de l'urèthre.

Un autre épileptique, faible et hémiplégique, eut neuf accès dans l'espace d'une heure; il mourut après le dernier après avoir fait encore quelques inspirations profondes. Les caractères de l'asphyxie étaient douteux, aussi la pression de la verge ne fournit que très-peu de liquide, contenant de rares spermatozoaires immobiles.

M. Tardieu (1) a discuté complétement cette question et l'a résolue, en rappelant que les observations de Donné et de Godard ont prouvé la constance de l'écoulement spermatique dans tous les genres de mort violente et son existence dans la mort survenue à la suite de la plupart des maladies. C'est donc un signe sans valeur pour la pendaison. S.

Cas d'empoisonnement par la digitale, par le docteur Vöhnhorn. — Les observations d'empoisonnement aigu mortel par la digitale ne sont pas fréquentes, mais plus rares sont celles d'empoisonnement chronique suivi d'issue funeste. L'observation qu'on va lire est remarquable non-seulement sous ce rapport, mais elle présente un grand intérêt parce que la victime étant bien portante, les symptômes constatés pendant la vie et les résultats fournis par l'autopsie n'ont été troublés par aucun autre élément pathologique; de plus, le poison a été reconnu par ses différents caractères.

Un jeune homme, pour se libérer du service militaire, s'adressa à un individu qui était connu pour s'occuper de cette spécialité. Celui-ci lui promit de lui donner une maladie abdominale temporaire qui le ferait exempter, et lui remit une boîte de 100 pilules dont il devait prendre quatre deux fois par jour. Le traitement fut commencé huit à dix jours avant l'entrée au corps, effectuée le 12 décembre. Trois jours après, la nouvelle recrue se fit porter malade, fut traitée à l'infirmerie pendant quelques jours, puis transférée à l'hôpital le 18 décembre, où les symptômes suivants furent constatés : Mauvaise

(1) Tardieu, *Étude médico-légale sur la pendaison, la strangulation et la suffocation*. Paris, 1870, in-8, avec figures.

mine, langue fortement chargée, mauvaise odeur de la bouche, pas d'appétit, nausées, douleurs vives à l'épigastre, constipation, céphalalgie, vertiges ; pas de fièvre, température 37°, pouls ralenti, à 56. Rien d'anormal nulle autre part. Malgré un régime et une médication appropriés, cet état ne se modifia pas ; le 21, le pouls était descendu à 52. Le 26, vomissement de mucosités verdâtres. Les forces continuèrent à diminuer ; vue trouble, bourdonnements d'oreilles, grande faiblesse. Les pupilles ne furent pas soumises à un examen régulier, néanmoins on avait noté leur contractilité et leurs dimensions égales aux deux yeux.

Sur ces entrefaites, des bruits d'empoisonnement surgirent et le malade fut soumis à un nouvel examen, qui ne donna rien de particulier ; on nota seulement la teinte grisâtre parcheminée de la peau et une pâleur des lèvres et des gencives. Le 9 janvier, il se plaignit de gonflement de la gorge et de difficulté de la déglutition. L'inspection faite par le médecin devant une croisée et le malade debout, fut sans résultat ; mais il s'ensuivit une syncope de quelques minutes. La veille déjà et ce jour il survint de fréquents accès de hoquet. Dans les premières heures de l'après-midi, le malade voulut s'asseoir sur la chaise percée avec l'aide d'un infirmier, mais il eut à peine quitté le lit qu'il s'affaissa et mourut au bout de quelques minutes.

L'autopsie faite le lendemain fut presque négative. En voici les principaux points : sang liquide, nulle part coagulé, de couleur rouge cerise foncé. Sur la muqueuse de l'estomac, du duodénum et de l'intestin grêle se trouvaient des îlots rouges assez exactement délimités, formés de vaisseaux dilatés et gorgés de sang et par-ci par-là, de petites ecchymoses. Anémie du cerveau et des sinus. Cœur fortement recouvert de graisse sans altération du muscle et des valvules ; ventricule droit rempli de sang foncé, liquide ; ventricule gauche vide.

L'examen chimique du contenu de l'estomac et du duodénum, de plusieurs portions d'organes et du sang du ventricule droit fut confié au professeur Sonnenschein, de Berlin. On y joignit onze des treize pilules trouvées dans un bas, le lendemain de la mort.

Les organes étaient l'estomac, une portion de l'œsophage et du duodénum, et un morceau de foie. Ils furent traités par la méthode de Stas, et le résidu éthéré donna les réactions de la digitaline : dissolution dans l'acide sulfurique concentré avec une couleur brun foncé, devenant violet rougeâtre par l'addition d'eau bromée.

Le contenu de l'estomac et du duodénum était verdâtre. Des parcelles solides de cette couleur furent séparées pour l'examen microscopique. L'extrait chloroformique avait l'odeur de digitale ; il donna avec évidence la réaction précédente ; une autre portion se dissolvait dans l'acide chlorhydrique avec une belle couleur verte ; enfin une troisième, traitée par l'eau et le tannin, donnait un précipité volumineux. La majeure partie fut réservée pour des essais physiologiques.

Le sang du ventricule droit ne donna rien de notable.

L'examen microscopique des pilules fit voir du tissu cellulaire coloré en vert par la chlorophylle, traversé par un réseau de stries le plus souvent luisantes et rougeâtres, et offrant dans les mailles un réseau plus fin. De plus on trouva de nombreux poils entiers ou brisés, composés de parties articulées, terminées par une cellule pointue ; leur surface était le siége de petites ouvertures entourées d'un rebord saillant et qui leur donnait un aspect ponctué. De la poudre de feuilles de digitale prise dans une pharmacie fournit les mêmes résultats pour l'aspect du parenchyme végétal et des poils qui sont surtout caractéristiques.

Les parcelles vertes du contenu de l'estomac avaient la même composition.

L'analyse chimique donna, avec les pilules, les réactions de la digitaline.

Enfin les résultats précédents furent contrôlés par des essais physiologiques tentés avec l'extrait du contenu de l'estomac et du duodénum et des pilules. A cet effet, quatre grenouilles vigoureuses furent fixées sur une planchette et leur cœur mis à nu.

A la première, A, on injecta dans les sacs lymphatiques 0,75 d'une solution de digitaline dans la glycérine, à 0,5 pour 100; à la seconde, B, une partie de l'extrait du contenu de l'estomac et du duodénum; à la troisième, C, la huitième partie de l'extrait chloroformique obtenu de cinq pilules; à la quatrième, D, l'extrait alcoolique de deux pilules, dissous dans la glycérine aqueuse. Voici ce qui fut observé :

A. Bientôt des irrégularités dans les contractions du cœur; vingt minutes après l'injection, les contractions des ventricules devinrent faibles et irrégulières; après une heure, les battements du cœur avaient diminué de dix-sept par minute.

B. Après quelques minutes, irrégularités dans les mouvements du cœur; après une heure les battements avaient baissé de dix-huit à la minute et finalement le ventricule était tout à fait contracté.

C. Après une demi-heure, les battements avaient diminué de dix-sept et s'étaient arrêtés au bout de deux heures.

D. Après treize minutes, les battements avaient diminué de seize.

La recherche d'un autre poison donna un résultat tout à fait négatif, à l'exception d'une trace minime d'arsenic dans les résidus des différents organes, examinés spécialement en vue de ce métalloïde.

Pendant que l'on procédait à ces investigations scientifiques, l'instruction judiciaire fit découvrir plusieurs faits importants. Entre autres, une recrue du même régiment, entrée au service à la même époque,

fut accusée d'avoir employé les précédentes pilules dans le but de se faire exonérer. Effectivement ce jeune homme fut déclaré temporairement impropre au service, à cause de l'étroitesse de la poitrine et de sa mauvaise mine. Mais ne sachant encore rien de positif de ce résultat, il continua à prendre les pilules jusqu'à ce qu'il eût appris la mort de son camarade; il les jeta alors, ainsi qu'il en fit l'aveu lors de l'instruction. Il en éprouva les mêmes effets, seulement il eut la précaution de ne pas forcer la dose et même d'interrompre leur administration lorsque les symptômes gastriques devenaient trop marqués.

Les aveux de cet homme firent découvrir l'individu qui se livrait à cette coupable industrie et la pharmacie où les pilules furent préparées. Elles étaient composées de :

Poudre de feuill. de digitale.	10gr »
Extrait de gentiane.	9 50
Pour 100 pilules.	

Chaque boîte contenait cette quantité ; on devait prendre quatre pilules matin et soir. Or il a été établi que le décédé avait reçu une boîte et demie. En déduisant de ces 150 les 13 qui furent retrouvées dans un bas après sa mort, il en avait donc consommé 137, correspondant à 13gr, 70 de feuilles de digitale, dans l'espace de cinq semaines.

A cette occasion on se rappela un cas de maladie extraordinaire et inexpliquée, observée peu de temps avant à l'hôpital de Wesel, sur un jeune homme qui présenta des symptômes analogues à ceux précédemment décrits. Traduit en justice, il avoua avoir pris des pilules dans le but de se faire libérer du service militaire. Cette industrie était d'ailleurs très-prospère, puisque dans l'espace de deux à trois mois, 100 boîtes de ces pilules étaient sorties de cette pharmacie. (*Viertelj. Schr. f. ger. Med. u. öff. San.* Nouv. série, t. XXIV, n° 2). S.

Balle restée pendant trois semaines dans le ventricule gauche du cœur. — Quoique l'on possède un certain nombre de cas de ce genre, il n'est pas inutile de signaler les nouvelles observations authentiques qui sont publiées de temps en temps.

On lit dans l'*Union médicale*, n° 3, année 1876, ce qui suit: M. Tillaux présente à la société de chirurgie le cœur d'une jeune femme qui, le 7 octobre dernier, voulant défendre une de ses amies menacée par un individu armé d'un revolver, reçut deux coups de cette arme. Les balles, du calibre de 7 millimètres, pénétrèrent dans la poitrine. L'une d'elles, à l'autopsie de la victime qui succomba dix-huit jours environ après ses blessures, fut trouvée sur la plèvre diaphragmatique, à droite, où elle avait provoqué la formation d'un abcès du

foie. L'autre balle, après avoir perforé la paroi de la poitrine au même niveau que la première et traversé le poumon, avait pénétré dans le péricarde et de là dans le ventricule gauche du cœur à travers la paroi postérieure de l'organe.

A la suite de cette blessure, le cœur a fonctionné pendant dix-huit jours, du 7 octobre au 25, comme un cœur normal, sans qu'il ait été possible de soupçonner l'existence d'une lésion de cet organe d'après des troubles fonctionnels quelconques. L'auscultation pratiquée chaque jour avec le plus grand soin par M. Tillaux et par M. Siredey, son collègue à Lariboisière, n'a révélé aucun trouble de la circulation cardiaque.

A l'autopsie, l'examen de la surface extérieure du cœur n'a rien fait constater au premier abord. Ce n'est qu'après l'ouverture du ventricule gauche que l'on a constaté la présence du projectile faisant saillie sur la face interne, où il était, pour ainsi dire, enchâssé. Regardant alors avec plus d'attention la surface externe du ventricule gauche, on a constaté, au niveau du point correspondant à celui de la face interne où la balle s'était arrêtée, une petite ligne rosée presque imperceptible, trace de la cicatrice de la plaie faite par le projectile.

Cette observation curieuse montre la rapidité avec laquelle les plaies du cœur peuvent se cicatriser ; elle prouve en outre que ces plaies peuvent exister sans compromettre la vie, du moins immédiatement, et même sans donner lieu à des désordres fonctionnels appréciables.

M. Tillaux rappelle, en terminant, une observation analogue qu'il a communiquée, il y a quelques années, à la Société de chirurgie. C'est le fait de ce cordonnier qui vécut treize jours avec une tige de fer restée implantée dans les parois du cœur, à la suite d'une tentative de suicide. S.

BIBLIOGRAPHIE.

Manuel complet de médecine légale, par J. Briand et E. Chaudé, suivi d'un *Traité élémentaire de chimie légale*, par J. Bouis. Neuvième édition, Paris, J.-B. Baillière et fils, 1874, gr. in-8, VIII, 1102 p., avec 3 pl. et 37 fig. — 18 fr.

L'éloge de cette œuvre considérable n'est plus à faire. Huit éditions successives, rapidement épuisées, prouvent surabondamment que le livre de MM. Briand et Chaudé, devenu, de simple manuel, un véritable Compendium de médecine légale et de jurisprudence, a reçu du public compétent, médecins, magistrats, avocats, l'accueil qu'il méritait. Dans cette nouvelle édition, les auteurs, fidèles à une

intelligente tradition, se sont proposé pour tâche de faire bénéficier leur œuvre de toutes les publications médicales, françaises et étrangères, parues depuis 1869. C'est ainsi que nous avons trouvé dans la première section de l'ouvrage, celle qui est consacrée *aux attentats aux mœurs* et *à la reproduction de l'espèce*, l'exposé des expériences concluantes par lesquelles le professeur Dolbeau a démontré, contrairement à l'opinion exprimée en Angleterre et en Amérique, que l'inhalation du chloroforme ne saurait avoir lieu, *à l'insu de la femme*, assez longtemps pour que l'anesthésie soit complète, et que cette influence ne saurait être invoquée devant la justice. A propos de l'hermaphrodisme, MM. Briand et Chaudé ont emprunté au récent mémoire du professeur Tardieu sur l'*Identité dans ses rapports avec les vices de conformation des organes sexuels* l'intéressante histoire du procès Darbousse, terminée par l'annulation d'un mariage conclu entre deux individus du même sexe, et celle non moins intéressante d'Alexina B..., rendue au sexe masculin par un jugement du tribunal de La Rochelle. Qu'il nous soit permis, toutefois, d'exprimer ici un regret, c'est de ne pas avoir trouvé dans cette nouvelle édition la moindre allusion à la *bestialité*, cette honteuse folie dont une affaire correctionnelle récente, jugée par le tribunal de Rambouillet, a révélé un nouvel exemple, et à laquelle M. Tardieu a consacré tout un chapitre dans la dernière édition de son *Étude médico-légale sur les attentats aux mœurs*.

Dans la seconde section (*Attentats contre la santé et la vie*), l'histoire des plaies par armes à feu s'est enrichie de faits puisés dans les annales de la dernière guerre, et en particulier d'un chapitre de la clinique chirurgicale du professeur Gosselin. De même, pour le paragraphe important consacré aux fractures du crâne, l'excellente thèse du docteur G. Felizet a été largement mise à contribution. Dans la troisième section (*Affections mentales*), le dernier ouvrage du professeur Tardieu, *Étude médico-légale sur la folie*, a fourni aux auteurs de précieux documents. Enfin, dans la quatrième section (*Questions d'identité, maladies simulées, prétextées, dissimulées, imputées, maladies qui exemptent du service militaire*), à propos des indices que peuvent fournir les traces de pas et les empreintes marquées sur le sol, nous avons trouvé un intéressant emprunt fait à la thèse du docteur Carlet, élève du professeur Marey, et relatif au rapport direct qui existe entre la profondeur d'une empreinte de pas sur un sol mou et la grandeur du pas, ainsi que la rapidité de l'allure. On voit, d'après ces citations, à quel point MM. Briand et Chaudé ont eu à cœur de tenir leur ouvrage au courant de la science et à quel point aussi ils ont réussi. Comme dans les précédentes éditions, le volume se termine par la chimie légale, due à la savante collaboration du professeur Bouis, et l'examen des lois, décrets et ordon-

nances qui régissent la médecine et la pharmacie. Nous ne doutons pas que cette nouvelle édition d'une œuvre à bon droit classique n'ait autant de succès que les précédentes. Maurice LAUGIER.

Traité théorique et pratique de l'avortement, considéré au point de vue médical, chirurgical et médico-légal, par M. EM. GARIMOND, agrégé à la Faculté de médecine de Montpellier. Montpellier, 1873, in-8.

L'ouvrage de M. Garimond est divisé en trois parties : 1° l'avortement spontané ou étude médicale sur l'avortement et l'accouchement prématuré des auteurs ; 2° l'avortement provoqué, ou étude chirurgicale sur l'avortement et l'accouchement prématuré ; 3° l'avortement criminel, ou étude médico-légale sur l'avortement. Nous laisserons complétement de côté la partie chirurgicale, dans laquelle, suivant la propre expression de M. Garimond, « les progrès réalisés l'ont quelquefois réduit au rôle de simple compilateur, » et nous ne nous occuperons que des avortements spontanés et surtout criminels.

En commençant l'étude de l'avortement spontané, M. Garimond définit l'avortement « l'ensemble des actes morbides qui abrégent la durée normale de la grossesse par l'expulsion ou la mort du fœtus. » Pour M. Garimond, par conséquent, il y a avortement non-seulement (ce qui est la doctrine admise généralement) quand il y a expulsion du fœtus, mais encore toutes les fois que le fœtus est mort dans le sein de sa mère, l'expulsion ayant pu ne se produire que tardivement, ou, par exception, ne pas se produire du tout. En un mot, contrairement à l'opinion des professeurs Tardieu et Tourdes, de Briand et Chaudé, etc., M. Garimond considère l'expulsion de l'œuf comme tout à fait secondaire : à ses yeux, le fait dominant, c'est la cessation de la grossesse par la mort du fœtus.

Faisant à la médecine légale application de ces idées, le professeur de Montpellier repousse la définition donnée par M. Tardieu de l'avortement criminel (1) et propose celle qui suit : « L'avortement « criminel est la cessation prématurée et volontaire de la grossesse, ou « son interruption intentionnellement provoquée, avec ou sans apparition de phénomènes expulsifs. » On le voit, pas plus que dans la définition donnée plus haut de l'avortement spontané, M. Garimond ne fait figurer l'*expulsion* comme fait principal et exclusif de l'avortement, et voici les raisons qu'il en donne : 1° Dans certains avortements, l'expulsion ne survient que d'une manière éloignée, et même

(1) L'avortement criminel est l'expulsion prématurée et violemment provoquée du produit de la conception, indépendamment de toutes les circonstances d'âge et de viabilité, et même de formation régulière. (Tardieu, *Etude médico-légale sur l'avortement*, 3e édit. Paris, 1868.)

peut ne pas avoir lieu, et comme le Code n'atteint pas directement le meurtre de l'enfant encore contenu dans le sein de sa mère, l'accusé pourrait échapper à toute condamnation ; 2° en prenant trop à la lettre le mot expulsion, sans tenir compte des questions de vie et de formation régulière de l'embryon, on retire l'immunité ou la diminution de criminalité à la femme chez laquelle, par le fait de la mort déjà ancienne du fœtus et de sa transformation en masse charnue ou en kystes vésiculaires agglomérés, les manœuvres abortives n'ont porté que sur un produit sans vie.

Sur le premier point, nous demandons à M. Garimond la permission de lui faire observer qu'il n'est pas exact, en fait, de soutenir que la loi n'atteint pas directement le meurtre de l'enfant encore enfermé dans le sein de sa mère. Le Code, il est vrai, ne punit, dans l'article 317, que l'avortement effectué. Mais, comme le fait remarquer M. Garimond lui-même, la Cour de cassation, s'appuyant sur la disposition générale de l'article 2 du Code pénal, a décidé que la tentative non suivie d'effet n'était pas exclue de l'incrimination par les termes restrictifs de la loi. Il suit de là que l'inculpé qui, par des manœuvres criminelles, a tué le fœtus dans le sein maternel, sans qu'une expulsion immédiate s'en soit suivie, pourra être puni aussi sévèrement que si la sortie de l'œuf, survenue à la suite de ces manœuvres, avait réalisé le cas de l'article 317.

Sur le second point, nous ne voyons guère en quoi la doctrine nouvelle de M. Garimond pourra, mieux que celle ayant actuellement cours, procurer aux accusés le bénéfice de l'immunité ou d'une diminution de pénalité. Dans quelle hypothèse, en effet, se place notre confrère ? Il suppose que le fœtus s'est spontanément transformé en masse charnue ou en un amas de kystes vésiculaires, et que les manœuvres abortives ne se sont exercées que sur un produit déjà mort, ou, suivant sa définition, déjà avorté, et il conclut de là que, dans ce cas particulier, en faisant de l'expulsion de l'œuf l'unique base de l'accusation, on s'expose à faire condamner l'inculpée aussi sévèrement que s'il s'était agi de l'expulsion d'un fœtus encore vivant. Notre réponse sera bien simple. Qu'est-ce qui s'oppose, dans la doctrine actuellement admise, à ce que l'expert, constatant chez le fœtus expulsé les signes évidents d'une mort et d'une transformation déjà anciennes, déclare, dans son rapport écrit aussi bien que dans sa déposition verbale : qu'il y a eu manœuvres abortives, que l'expulsion prématurée de l'œuf a été le résultat de ces manœuvres, mais que la mort du fœtus était antérieure aux opérations abortives? Que peut demander de plus M. Garimond ? Est-ce qu'une telle déclaration, dont tout fait un devoir à l'expert, n'est pas suffisante pour faire obtenir aux inculpés l'immunité et la diminution de criminalité résultant de ce fait que leurs manœuvres n'ont en réalité porté que sur un produit déjà frappé de mort ?

Nous demandons bien pardon à M. Garimond de ne pas nous trouver d'accord avec lui ; nous le regrettons d'autant plus que nous avons lu avec grand plaisir son étude si intéressante et si complète de l'avortement envisagé sous son triple point de vue médical, chirurgical et médico-légal. Au reste, notre distingué confrère n'était pas sans s'attendre à quelques objections quand il a écrit, à la fin de son chapitre sur la doctrine médicale de l'avortement criminel, les lignes qui suivent : « La doctrine que je viens d'exposer n'a que moi pour appui : elle n'a pas la sanction publique ; elle n'apporte que peu de preuves résultant de débats juridiques. Elle sera peut-être traitée de théorie malsaine, et on lui reprochera sa nouveauté. » Nous nous garderons bien, pour notre part, de porter un jugement aussi sévère : la doctrine de M. Garimond est, en effet, nouvelle ; mais elle n'est nullement malsaine. Au point de vue théorique pur, elle n'a même rien qui nous choque : le seul reproche que nous lui adressons, c'est de ne pas offrir, au point de vue médico-légal, les avantages que notre confrère lui attribue, et c'est à nos yeux un motif suffisant pour ne pas la substituer à celle qui a cours aujourd'hui.

MAURICE LAUGIER.

De l'hygiène publique et de la chirurgie en Italie, par le docteur Gabriel MILLOT, 1re partie, *De l'Hygiène publique*. Paris, 1876, J.-B. Baillière et fils, in-8, 180 p. — 4 fr. 50.

Lorsqu'une mission médicale a pour but l'étude d'une affection déterminée ou des conditions hygiéniques spéciales à une localité, on est en droit d'attendre de celui qui en est chargé un rapport précis et détaillé répondant pleinement au programme de cette mission.

Il n'en est point de même quand, au lieu de s'adresser à un milieu limité et à l'étude d'une maladie unique, cette enquête a pour objet l'hygiène de tout un peuple et les conditions sanitaires d'un nombre considérable de stations aussi différentes entre elles que les grandes villes d'Italie.

Telle était la mission confiée à l'auteur de ce travail sur l'hygiène publique en Italie.

L'immensité d'un pareil programme suppose une étude préalable de bien des questions qu'une telle enquête va faire passer à l'état de réalités sous les yeux de celui qui en accepte la responsabilité.

Heureusement, l'indulgence du lecteur doit être proportionnée à la difficulté de la tâche entreprise, surtout devant la modestie de l'auteur qui reconnaît (p. 45) que bien des détails « ne peuvent être traités à fond dans un ouvrage comme le sien, qui n'est qu'un aperçu très-général des principales questions touchant à l'hygiène publique, et dont le but n'est ni d'approfondir chacun de ces problèmes, ni

d'en donner la solution, mais seulement de les signaler et d'en noter les côtés saillants. » Et, en effet, l'attention du lecteur est évoquée, dans les divers chapitres de cette étude, vers une série de questions aussi intéressantes par leur actualité que par leur importance en hygiène publique.

On peut se rendre compte, par la lecture des articles consacrés à la malaria, au goître, à la pellagre, que les travaux accomplis dans l'étude de ces affections de ce côté-ci des Alpes sont loin d'être distancés par l'état actuel de la science, en Italie. Nous aurions aimé, à propos de ces deux dernières affections, voir signaler au moins les deux documents qui comptent parmi les œuvres les plus remarquables de notre littérature médicale, et qui sont simplement dus à des Français : Th. Roussel (de la Pellagre (1)), et Baillarger (Rapport sur le goître (2)).

On trouvera dans le livre de M. Millot divers documents statistiques intéressants, quelques détails d'hygiène internationale et une revue des principaux établissements hospitaliers, si différents, en ce pays, au point de vue de leur installation, et parfois de leurs immenses dimensions, des types acceptés à notre époque par les savants et les administrateurs. L. COLIN.

Établissements insalubres, incommodes et dangereux. — Législation, inconvénients de ces établissements, et conditions d'autorisation ordinairement proposées par les conseils d'hygiène et de salubrité, par H. BUNEL, architecte, ingénieur civil. Paris, Berthoud frères, 1876, In-8.

Les établissements insalubres, incommodes et dangereux sont, on le sait, soumis à un régime dont les bases ont été fixées par le décret du 15 octobre 1810, l'ordonnance du 14 janvier 1815 et le décret de décentralisation, en date du 25 mars 1852. Quant aux autres décrets qui ont suivi, ils n'ont eu, en réalité, d'autre portée que d'apporter quelques modifications ou additions dans la nomenclature des établissements en question.

Le but que s'est proposé l'auteur, M. H. Bunel, en publiant cet ouvrage essentiellement utile et pratique, a été de mettre sous les yeux des préfets, des conseillers généraux, des membres des commissions d'hygiène, des ingénieurs des mines, des architectes des départements, etc., et cela sous la forme la plus claire et la mieux comprise, la nature des prescriptions généralement imposées par l'autorité, dans le but de prévenir les inconvénients inhérents à

(1) Roussel, *Traité de la Pellagre et des Pseudo-Pellagres.* Paris, 1866.

(2) Baillarger, *rapport sur le goître* (*Recueil des travaux du Comité consultatif d'hygiène*, t. II, 2e partie. Paris, 1873.)

chaque industrie classée (dangers, causes d'insalubrité et d'incommodité). Pour cela, il a consulté non-seulement les rapports du Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine, si bien rédigés par MM. Trébuchet et Lasnier, secrétaires de ce Conseil, et ceux non moins intéressants des conseils d'hygiène et de salubrité des départements, mais encore les ouvrages techniques et spéciaux pour chaque industrie.

L'ouvrage de M. H. Bunel comprend trois divisions. Dans la première, l'auteur résume l'historique de la législation, en rappelant les lois, ordonnances et décrets en vigueur. Dans la seconde, il fait connaître, pour chaque industrie classée, les conditions d'autorisation habituellement proposées par les préfets sur le rapport des conseils d'hygiène et de salubrité, en même temps qu'il indique, grâce à un index bibliographique très-complet, les ouvrages, notes, rapports et documents divers qui pourraient au besoin être consultés. Enfin, dans la troisième partie, en appendice, et à titre de renseignements complémentaires sur la législation actuelle des établissements insalubres, il reproduit avec le plus grand avantage pour tous les intéressés, le texte des lois et ordonnances qu'il est utile de connaître, telles que la loi du 19 mai 1874 sur le travail des enfants et des filles mineures employées dans l'industrie, le décret du 25 mars 1865 relatif aux chaudières à vapeur, l'ordonnance de police du 15 janvier 1875 sur les incendies, celle du 28 février 1853 sur les sucreries coloriées, les substances alimentaires, les ustensiles et vases de cuivre et autres métaux, celle du 29 octobre 1846 sur la vente et l'emploi des substances vénéneuses, celle du 30 octobre 1836 sur la fabrication du fulminate et des amorces, etc., etc.

En résumé, l'ouvrage que nous venons d'analyser en quelques lignes peut être à bon droit considéré comme le *vade mecum* de tous ceux qui, par position, ont besoin d'être renseignés sur les conditions d'exercice de toute industrie figurant dans la nomenclature des établissements classés. Ils y trouveront, en même temps, la preuve des efforts constamment tentés par nos divers pouvoirs publics, depuis le régime restrictif établi par le décret du 15 octobre 1810, dans le but de concilier, ce qui n'est pas toujours malheureusement facile, les justes et suprêmes exigences de la santé publique avec les droits non moins précieux de la science, et, autant que possible, de *la libre pratique* dans les applications industrielles qui en découlent.

D[r] E.-R. Perrin.

Le gérant : Henri Baillière.

PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2.

ANNALES
D'HYGIÈNE PUBLIQUE
ET
DE MÉDECINE LÉGALE

HYGIÈNE PUBLIQUE

ASSAINISSEMENT DE LA SEINE

ÉPURATION ET UTILISATION DES EAUX D'ÉGOUT

RAPPORT FAIT AU NOM D'UNE COMMISSION
par **M. SCHLŒSING**,
Directeur de l'École d'application des manufactures de l'État (1).

Depuis la construction des grands collecteurs, les mille ruisseaux qui versaient en détail dans la Seine les eaux impures de Paris ayant été remplacés par une véritable rivière qui débite 3 mètres cubes à la seconde, la pollution du fleuve par les eaux d'égout, peu apparente quand elle s'effectuait progressivement de Bercy à Auteuil, a frappé ous les yeux, du jour où elle est devenue presque instantanée et où l'on a pu saisir le contraste entre les eaux vertes de la Seine en amont du collecteur de Clichy et ses eaux noires en aval. Dans ces dernières années, l'infection de la

(1) La Commission est composée de MM. Bouley, de l'Institut, président; Bandérali, ingénieur civil; Beau, ancien membre de l'Assemblée nationale; Callon, professeur à l'École centrale; Delesse, ingénieur en chef des mines; Laizier, président de l'Association des maraîchers; Lagneau, docteur en médecine; Orsat, ingénieur civil, industriel à Clichy, secrétaire; Pagel, maire de l'île Saint-Denis; Porlier, directeur de l'agriculture au ministère de l'agriculture et du commerce; U. Trélat, docteur en médecine; Schlœsing, directeur de l'École d'application des manufactures de l'État, rapporteur.

Seine a été officiellement reconnue par des Commissions administratives, par le Conseil d'hygiène et de salubrité, par le Conseil général des ponts et chaussées, appelés successivement à la constater et à indiquer les moyens à prendre pour y porter remède. Ces Commissions et ces Conseils ont déclaré que la Ville de Paris était tenue de supprimer les causes d'infection dans le plus bref délai, et que le meilleur moyen d'obtenir ce résultat était d'épurer et d'utiliser les eaux d'égout par leur filtration à travers la terre végétale.

La Ville n'avait pas attendu cette mise en demeure pour étudier les moyens d'épurer les eaux d'égout. En 1866, elle avait accueilli un projet d'essai d'épuration par le sol dont M. Mille, ingénieur en chef des ponts et chaussées, avait pris l'initiative. Désigné par ses travaux antérieurs et par des missions récentes en Angleterre et en Italie pour devenir le promoteur en France des irrigations à l'eau d'égout, appuyé d'ailleurs sur l'avis favorable d'une Commission présidée par M. Dumas, le savant ingénieur commençait, cette même année, une première série d'essais, à Clichy, sur une étendue de terrain de 1 hectare 1/2. Deux ans après, il entreprenait, avec le concours de M. A. Durand-Claye, une seconde série de travaux d'irrigation, beaucoup plus importants, dans la plaine de Gennevilliers (1). Malgré tout le talent et toute l'énergie des deux Ingénieurs qui la dirigent depuis 1869, l'entreprise de la Ville de Paris a progressé lentement; il lui a fallu sept ans pour conquérir 200 hectares : mais elle ne cesse pas de se développer; on lui prévoit aujourd'hui un accroissement plus rapide, et, pour lui donner la surface dont elle a besoin, MM. les Ingénieurs

(1) Voyez Durand-Claye, *Assainissement de la Seine* (*Ann. d'hyg. publ.* 1875, t. XLIV, p. 241.

de la Ville proposent de conduire les eaux, par un canal d'irrigation, jusque dans la forêt de Saint-Germain. Leur avant-projet a été mis à l'enquête, et une Commission a été nommée par le Préfet de la Seine pour donner son avis motivé tant sur les dires de l'enquête que sur l'utilité de l'entreprise.

Cette Commission vient rendre compte de ses travaux.

Au cours de l'enquête, elle a pu constater combien les questions relatives aux eaux d'égout sont, en général, peu comprises et obscurcies par des préjugés, des exagérations, des erreurs qu'il importe de faire disparaître. Ce n'est pas que ces questions, trop neuves, n'aient pas encore été l'objet d'études suffisantes : elles ont provoqué, au contraire, des recherches scientifiques et des applications pratiques qui ont mis en évidence des faits positifs, avec lesquels on peut dès maintenant constituer tout un ensemble très-satisfaisant de notions précises. Ces notions, qui nous viennent pour la plupart d'Angleterre, et qu'on ignore trop en France, sont appelées à former l'opinion publique et à guider les municipalités dans les résolutions qu'elles ont à prendre au sujet des eaux d'égout. C'est pourquoi la Commission a résolu de les placer en tête de son rapport. Elle est persuadée qu'un tel exposé de principes éclairera et simplifiera ses discussions, et que ses conclusions, mieux justifiées et mieux comprises, acquerront une autorité plus grande. Elle espère aussi qu'il dissipera des inquiétudes et des oppositions sans fondement, et contribuera à répandre des idées saines et rationnelles sur des questions d'une haute gravité, intéressant à la fois et à des titres divers les populations urbaines et rurales.

En conséquence, le rapport de la Commission a été divisé en trois parties :

1° Exposé des notions générales, d'ordre scientifique ou pratiques, qui ont guidé la Commission;

2° Compte rendu de l'enquête de la Commission;
3° Résumé et conclusions.

CHAPITRE PREMIER

LES EAUX IMPURES ET L'ÉPURATION DES EAUX IMPURES

§ 1. — **Les Eaux impures.** — COMPOSITION DES EAUX D'ÉGOUT. — Les matières qui souillent les eaux d'égout sont de quatre sortes :

Les matières insolubles ou solides { minérales / ou d'origine organique;
Les matières solubles et dissoutes { minérales / ou d'origine organique.

En général, la nature et les proportions de toutes ces matières sont très-variables : elles dépendent des genres d'industrie et des habitudes des populations, de l'organisation des services de la voirie, du mode de vidange adopté, de la quantité d'eau distribuée dans les maisons et sur la voie publique.

Les eaux d'égout de Paris, les seules à considérer ici, présentent dans leur débit et leur composition des différences assez grandes, en rapport avec les mois, les jours de la semaine et même les heures de la journée.

Voici le débit annuel et la composition moyenne des eaux des deux grands collecteurs de Clichy et de Saint-Denis :

COLLECTEUR DE CLICHY.

Débit en 24 heures, 216 000 *mètres cubes* (*moyenne des analyses des eaux en* 1875).

Matières minérales dans un mètre cube.			
Solubles.	Insolubles.		
0k,683	1k,392	Total...	2k,075

Matières organiques.						
Solubles.		Insolubles.				
Azote déduit.	Azote.	Azote déduit.	Azote.	Azote total.		
0k,322	0k,029	0k,714	0k,024	0k,053	Total...	1k,089
						3k,164

COLLECTEUR DE SAINT-DENIS

Débit en 24 *heures*, 43200 *mètres cubes* (*lorsqu'il reçoit les eaux de Bondy*).

Matières minérales.	Matières organiques.		
Totales.	Azote déduit.	Azote.	
1^k,943	1^k,378	0^k,140	Total... 3^k,461

Inconvénients de leur déversement en Seine. — Il faut considérer successivement, à ce point de vue, les *matières minérales* et les *matières organiques.*

Matières minérales. — Dans certaines localités, les eaux d'égout reçoivent des substances vénéneuses, comme les acides de l'arsenic, employées par l'industrie; ou bien de grandes quantités de sels alcalins ou terreux, par exemple du chlorure de calcium..... Les eaux d'égout de Paris ne sont ni vénéneuses ni chargées de sels. Si l'on fait la détermination comparée des sels minéraux, ceux d'ammoniaque exceptés, dans l'eau de la Seine et l'eau d'égout, et qu'on tienne compte des volumes respectifs, on demeure convaincu que la constitution minérale du fleuve n'est pas sensiblement modifiée par les apports des collecteurs. Quant à l'ammoniaque, sa dose de 0 milligr. 06 par litre d'eau puisée au pont de Bercy augmente beaucoup après l'afflux des eaux d'égout et se tient alors entre 1 milligramme et 1 milligr. 5. Mais cet alcali, même à cette dose, n'est point insalubre par lui-même; s'il faut le redouter, c'est à cause de ses relations avec les matières organiques qui l'ont engendré et dont il accuse la présence.

Quant aux matières minérales insolubles, elles proviennent presque en totalité de l'usure des chaussées. Ce sont des particules de toute grosseur, depuis le grain de sable qui tombe immédiatement au fond de l'eau jusqu'à la plus fine poussière qui reste longtemps en suspension. Toutes ces matières se déposent en Seine selon un ordre dépen-

dant de leurs dimensions et de leurs densités, et forment des bancs qui se prolongent au loin. Elles sont embarrassantes, occasionnent des frais de draguage, mais ne sont nullement insalubres. C'est exclusivement dans les matières organiques insolubles et solubles que résident les causes d'infection.

Matières organiques. — S'il y a une notion scientifique aujourd'hui vulgarisée, c'est assurément celle de la circulation, entre les trois règnes, de certains composés minéraux : l'acide carbonique, l'eau, l'acide nitrique, l'ammoniaque. Les végétaux les puisent dans le sol et dans l'air, les réduisent partiellement, c'est-à-dire en séparent et rejettent une partie de leur oxygène, associent les restes de cette réduction et les organisent en composés complexes, d'une extrême variété, dont une portion alimente les espèces animales. C'est la première moitié du cycle. La seconde commence quand les êtres organisés ont cessé de vivre; les composés qui les constituent se résolvent en leurs éléments primitifs, et leur décomposition restitue au sol et à l'air tout ce que la synthèse végétale leur avait emprunté. Pendant cette synthèse, de l'oxygène avait été éliminé et rejeté dans l'air : l'air doit donc, pendant la décomposition, rendre aux matières une quantité égale d'oxygène, afin que la restitution soit complète; c'est pourquoi la décomposition des êtres organisés est, en définitive, une combustion. Mais les voies que la nature suit pour aboutir à un résultat constant sont infiniment variées; les réactions chimiques sont singulièrement compliquées par l'apparition d'une foule d'organismes végétaux ou animaux, véritables agents chargés d'effectuer ou, tout au moins, d'accélérer la décomposition. Toutefois, les phénomènes peuvent être rapportés à deux types : la combustion avec excès d'air, et la combustion où l'air fait défaut. Par exem-

ple, une matière organique est divisée dans une masse minérale poreuse, humide, où l'air se renouvelle sans peine : l'oxygène atmosphérique entre alors directement en fonction, et les phénomènes sont de l'ordre de ceux de la combustion simple, complète. L'azote lui-même est oxydé au moment où il sort de combinaison, et converti en acide nitrique. La série des réactions n'est, à aucun moment, insalubre. Il n'en est pas ainsi quand l'accès de l'oxygène est nul ou insuffisant : les phénomènes de combustion lente sont remplacés alors par ceux de la putréfaction, et les produits qui en résultent sont éminemment insalubres ; à défaut d'oxygène gazeux, libre, la substance organique prend de l'oxygène déjà combiné dans l'eau, dans les sulfates, dans les nitrates; elle extrait l'oxygène de ces combinaisons et s'en empare, mais non sans résistance; aussi ne trouve-t-elle pas ainsi tout l'oxygène qu'il lui faudrait pour être brûlée complétement. Sa combustion est donc imparfaite : elle exhale de l'hydrogène, de l'hydrogène carboné, de l'hydrogène sulfuré, de l'oxyde de carbone, gaz destinés à une combustion ultérieure sous l'action des forces naturelles. L'azote devient libre en partie; le reste se combine à de l'hydrogène et forme de l'ammoniaque. Les eaux d'égout nous offrent des exemples très-nets des deux sortes de combustion. Sont-elles emmagasinées et au repos dans des réservoirs, ou bien versées dans un milieu peu oxygéné, comme l'eau d'un fleuve : ne trouvant pas dans ces conditions la quantité d'oxygène nécessaire pour la combustion complète de leur matière organique, elles deviennent le siége d'une putréfaction intense ; mais sont-elles répandues à la surface du sol, pour se répartir ensuite dans son intérieur et y entrer en contact ntime avec l'air : alors la combustion est simple, directe et absolument inoffensive. Dans une foule de cas, la combustion lente et la putréfaction sont simultanées et super-

posent leurs effets : quand, par exemple, des matières organiques sont entassées, l'air baigne et brûle l'extérieur du tas, pendant que l'intérieur est envahi par la putréfaction. Souvent aussi elles sont consécutives : ainsi, un cadavre enfoui est d'abord entièrement livré à la putréfaction, puis les produits solubles diffusés dans la terre y brûlent au contact du gaz oxygène. C'est pour faciliter cette deuxième phase de la décomposition qu'il faut placer les cimetières dans des sols poreux et élevés, de manière que tous les produits liquides soient brûlés avant de pouvoir atteindre la nappe d'eau souterraine.

Matières organiques solides. — Revenons maintenant aux matières organiques des eaux d'égout déversées en Seine. Les détritus solides se déposent, avec les matières minérales, selon l'ordre de leur grosseur et de leur poids, et forment des bancs de vase qui sont presque continus de Clichy à Marly; leur épaisseur est fréquemment d'un mètre; elle va en certains endroits jusqu'à 2 mètres. On conçoit sans peine que, le niveau du fleuve venant à baisser, les bancs de vase émergent en partie, et que, placés alors dans les conditions des vases des marais, ils en acquièrent les propriétés malfaisantes. Au reste, la vase n'a pas besoin d'être exposée à l'air pour devenir une cause d'insalubrité; au fond de l'eau, elle est le siége d'une putréfaction très-active, surtout en été. Les matières organiques solubilisées passent dans l'eau du fleuve, non sans contribuer à sa pollution : les produits gazeux se réunissent d'abord au sein de la vase; puis, quand leur poussée est assez forte, ils s'en échappent et montent à la surface, où ils forment des bulles quelquefois énormes. MM. les Ingénieurs de la Ville ont recueilli ces gaz et les ont analysés à leur laboratoire de Clichy; leur composition n'est autre que celle des gaz des marais. L'analyse chimique a ainsi achevé de démontrer la similitude entre les vases des

marais et celles que les eaux d'égout produisent dans la Seine.

Matières organiques solubles. — Les matières organiques solubles, au moins aussi malfaisantes que les détritus solides, sont beaucoup plus dangereuses parce qu'on ne se doute pas de leur présence. Il est impossible de les spécifier chimiquement ; elles sont un mélange d'une foule de principes déjà en voie d'altération, empruntés à des êtres végétaux et animaux. La détermination de leur somme est même un problème d'analyse très-délicat, dont les chimistes tournent la difficulté en mesurant seulement le carbone et l'azote entrant dans leur constitution : c'est ainsi qu'a procédé M. Frankland dans ses recherches classiques sur les eaux d'égout. Le carbone est la base de tout composé organique, et l'on peut admettre, sans erreur grossière, qu'il entre pour 50 p. 100 dans le mélange complexe dont il est question; l'azote donne, à son tour, des indications précieuses sur la nature des composés organiques; il mesure la proportion des composés azotés, ceux qui, plus que tous les autres, sont putrescibles et aptes à nourrir les êtres engendrés dans la pourriture. Ainsi, le carbone et l'azote des principes solubles des eaux d'égout peuvent servir à déterminer l'un la somme de ces principes, l'autre leur degré de corruptibilité. Mais il faut avoir grand soin, dans ces recherches quantitatives, de ne pas confondre l'azote qui appartient à l'ammoniaque ou aux nitrates avec celui qui représente les combinaisons organiques azotées et que M. Frankland a nommé pour cette raison *azote organique.*

Maintenant, pourquoi une eau qui renferme en dissolution des matières organiques est-elle malsaine? On ne sait pas encore répondre avec toute la précision désirable à cette importante question : les hygiénistes sont aussi embarrassés pour définir les effets des divers principes orga-

niques sous diverses doses, que les chimistes pour en spécifier la nature et la quantité. Les uns et les autres ont beaucoup à apprendre sur ces graves sujets; mais ils ne sont pas non plus dépourvus de toute lumière.

Et d'abord, un fait précis se dégage de l'expérience générale : les eaux essentiellement saines et potables, comme celles d'un grand nombre de sources, ne contiennent presque pas de matière organique; au contraire, les eaux malsaines en contiennent une quantité notable, à moins qu'elles ne doivent leur insalubrité à des matières minérales vénéneuses ou à la surabondance de certains sels. Donc, il faut rejeter, au moins comme suspectes et dangereuses, toutes les eaux où la matière organique atteint certaine dose.

Quant à l'insalubrité de la matière organique, on lui reconnaît plusieurs causes. La matière atteint le maximum d'insalubrité et peut être fatale lorsqu'elle est vivante, c'est-à-dire sous la forme d'êtres organisés; tel est son état, au moins partiel; dans l'eau des marais. On attribue à certains de ces êtres le pouvoir de se multiplier dans l'organisme humain et d'apporter un trouble funeste dans son fonctionnement. Le danger est moindre quand la matière n'est point organisée; cependant il ne faut pas perdre de vue qu'alors elle est dans la période de sa décomposition; il lui faut de l'oxygène; elle consomme d'abord celui qui est dissous dans l'air; puis, à moins de conditions spéciales, favorables à la diffusion de l'oxygène de l'air, la décomposition putride s'en empare. Si la matière organique est végétale, l'eau prend, le plus souvent, l'odeur de croupi; si la matière est animale, l'odeur est plus prononcée et plus infecte. En même temps, les germes partout répandus d'organismes végétaux ou animaux se développent au sein de l'eau corrompue, soit directement aux dépens de la matière organique, soit en assimilant les produits de sa com-

position; alors la matière morte est redevenue vivante et insalubre au premier chef. Rien ne prouve, d'ailleurs, que cette transformation soit nécessaire pour que l'eau soit malfaisante : l'existence des ferments solubles à côté des ferments figurés autorise à penser que l'organisme humain peut être atteint par des matières simplement solubles, aussi bien que par des microzoaires ou des microphytes.

Ainsi, la matière organique peut être insalubre directement, surtout si elle est organisée, ou indirectement, en consommant l'oxygène de l'eau et en servant d'aliment à des êtres organisés. On conçoit sans peine, d'après cela, que le degré d'affinité de la matière pour l'oxygène exerce une grande influence sur la qualité de l'eau. Par exemple, quand l'eau de pluie a traversé un sol perméable et en a parcouru une certaine étendue avant de se rendre à une source, les matières organiques qu'elle a dissoutes dans la couche superficielle sont consommées dans le trajet; ce qui en reste, quand l'eau reparaît au jour, n'est qu'un résidu d'oxydation, presque inerte, sans action sensible sur l'oxygène. Aussi beaucoup d'eaux de source peuvent être conservées longtemps en vase clos sans se corrompre. Mais, au contraire, si la matière organique, neuve en quelque sorte, commence à s'altérer, à brûler, si elle entre dans la période de son activité chimique et biologique, alors elle manifeste pour l'oxygène une affinité très-grande. Telles sont, à un haut degré, les matières organiques contenues dans les eaux d'égout; MM. Boudet et Gérardin ont fait voir que le titre oxymétrique de la Seine (c'est-à-dire le volume d'oxygène dissous dans un litre d'eau), qui est de 4^{cc},34 au pont d'Asnières, est réduit à 1^{cc},02 à La Briche, qui est à 6 kilomètres en aval du collecteur d'Asnières, s'est à peine relevé à 1^{cc},91 à l'écluse de Marly, après un parcours de 20 kilomètres, et ne reprend un taux à peu près normal qu'à Mantes. Or, le débit de la Seine, à

l'étiage, est au moins 15 fois plus grand que l'apport des eaux d'égout : un litre de ces eaux consomme donc au moins, pendant le cours trajet d'Asnières à La Briche, 15 fois $4^{cc},34 - 1^{cc},02$ d'oxygène, soit 65^{cc}, nombre qui donne une idée de l'avidité de la matière organique pour ce gaz : et, après La Briche, la matière organique est encore loin d'être brûlée; elle continuera à consommer sur un long parcours du fleuve une portion de l'oxygène qui se diffusera de l'air dans l'eau.

Ainsi, plus la matière organique soluble est avide d'oxygène, plus on doit la redouter. La rapidité avec laquelle elle absorbe l'oxygène dissous dans l'eau est le signe, et même, souvent, la mesure de son insalubrité. Aussi le meilleur procédé pour reconnaître la qualité d'une eau potable est toujours celui que M. Dumas a conseillé depuis longtemps : il consiste à laisser en repos, en vase clos, quelques litres d'eau, à la température ordinaire, pendant quinze à vingt jours. L'eau est saine lorsque, après cette épreuve, elle n'a pas contracté l'odeur de l'eau croupie.

Doses de la matière organique. — Ce n'est pas tout de connaître les dangers de la présence des matières organiques dans les eaux. Il faudrait maintenant discuter et fixer les doses sous lesquelles elles sont dangereuses, et décider, d'après cette discussion, si l'on peut autoriser ou s'il faut défendre le déversement dans les rivières d'une eau dont on connaît la teneur en matières organiques.

L'état de la science ne permet pas et ne permettra pas de longtemps de déterminer une dose limite, évidemment variable avec la nature de chaque substance, avec son degré d'oxydabilité, avec les conditions climatériques et même avec le tempérament des individus. Y a-t-il même une limite? N'y a-t-il pas plutôt une progression de salubrité des eaux parallèle à une diminution graduelle du taux des ma-

tières organiques, progression continue dans laquelle il est impossible de désigner un terme marquant la transition entre l'eau saine et l'eau malsaine? N'y a-t-il pas d'ailleurs, dans les eaux souillées par l'homme, des substances dont l'insalubrité échappe à toute mesure, comme celles dont plusieurs médecins éminents admettent l'existence dans les déjections des cholériques? Le plus sage est donc de prohiber le retour aux rivières des eaux impures, à moins qu'on ne sache leur restituer toute leur pureté.

Cependant il peut être nécessaire de fixer une limite d'impureté. Le cas s'est présenté en Angleterre : la pollution des rivières par les eaux des villes et les déchets de fabriques était devenue un fléau public; il fallait y mettre un terme par une loi. La prohibition absolue de déverser les eaux d'égout dans les rivières fut jugée impossible : on pouvait du moins exiger un degré de purification préalable, en rapport avec les procédés institués dans ce but. Mais, dès que la loi admettait une certaine tolérance, il fallait fixer celle-ci par des chiffres, sous peine de provoquer des contestations sans fin. C'est pourquoi la Commission d'enquête nommée par le Parlement en 1868, et composée de MM. le colonel Denison, Frankland et Morton, proposa, entre autres prescriptions relatives aux matières solides, vénéneuses, colorantes, salines..., de fixer la proportion limite de carbone organique à 2 pour 100,000 parties d'eau, et celle de l'azote organique à 0,3. Ces propositions furent adoptées par le Parlement; mais il importe de ne pas attribuer à ces chiffres une signification que les commissaires de l'enquête ne leur ont jamais donnée : ils ont déclaré que les chiffres proposés n'avaient aucune valeur absolue quant à la pureté et à l'impureté des eaux, mais qu'ils étaient uniquement la représentation du degré moyen d'épuration qu'on pouvait exiger dans l'état actuel de la science.

En France, l'état général des rivières n'est pas à comparer avec celui où étaient arrivés et où sont encore la plupart des cours d'eau en Angleterre; on n'a donc pas ressenti le besoin d'une législation analogue à celle qui vient d'être rappelée. Toutefois, si une limite pour le carbone et l'azote organiques devait être discutée un jour, il y aurait lieu de tenir compte des progrès accomplis depuis 1868 sous le rapport de l'épuration des eaux d'égout et d'abaisser les limites adoptées en Angleterre. En tout cas, il est bon de le rappeler, une limite devra toujours être considérée comme la mesure d'une tolérance, et jamais comme un taux d'impuretés au-dessous duquel la salubrité des eaux serait assurée.

§ 2. — **L'épuration des eaux impures.** — Que faire des eaux d'égout quand il est défendu de les jeter à la rivière? On ne peut que les envoyer à la mer ou les purifier.

La Commission a su que deux Ingénieurs, M. Passedoit et M. Brunfaut, ont proposé de débarrasser Paris et ses environs des eaux d'égout en les conduisant jusqu'à Quillebœuf ou jusqu'à Canteleu, au-dessous de Rouen. Bien que ces projets ne fussent pas à l'enquête, la Commission a voulu en connaître les principales dispositions et a prié leurs auteurs de les développer devant elle.

Dans l'opinion de la Commission, il n'y a pas lieu de prendre ces projets en considération. Ils exigeraient des dépenses excessives; la pente de $0^{m},10$ par kilomètre admise dans chaque projet n'est que le tiers de celle qui serait nécessaire pour assurer l'entraînement des matières solides; cette insuffisance de pente amènerait la stagnation des dépôts et de fréquents curages; les cultivateurs qui voudraient employer les eaux pour l'irrigation seraient obligés de les élever chez eux par des machines; le projet de M. Brunfaut ne ferait que déplacer l'infection de la Seine, en la reportant au-dessous de Rouen; celui de M. Passedoit n'assure

nullement l'écoulement des eaux d'égout en pleine mer, sans dommage pour les riverains tant en amont qu'en aval de Quillebœuf.

Ces projets abandonnés, restaient les diverses méthodes proposées pour purifier les eaux d'égout.

On peut les classer en quatre catégories :

1° Épuration par simple filtration à travers des substances minérales poreuses;

2° Épuration par des procédés chimiques ayant pour effet de précipiter les impuretés;

3° Épuration par le sol;

4° Épuration par un procédé chimique employé concurremment avec l'épuration par le sol.

La plupart de ces méthodes, inventées et appliquées en Angleterre, y ont été suscitées par l'intensité de la pollution des rivières et la nécessité d'obéir à la loi récente qui a imposé l'obligation d'épurer les eaux d'égout ou d'usines avant de les déverser dans les cours d'eau. Étudiées par les ingénieurs, les agronomes, les chimistes les plus éminents, elles sont devenues le sujet de publications nombreuses, d'un haut intérêt, parmi lesquelles se distinguent les rapports classiques de M. Frankland. Aussi les idées sur l'épuration et l'utilisation agricole des eaux d'égout sont à peu près fixées chez nos voisins; elles le seront en France lorsque les travaux des savants anglais y seront mieux connus.

A ce propos, il n'est que juste de signaler le livre intitulé *Égouts et irrigations*, dans lequel M. Ronna a résumé avec une rare impartialité les documents les plus importants sur la matière. La commission a puisé dans ce beau livre de précieux renseignements recueillis sur place par le savant Ingénieur, et dignes, par conséquent, de toute confiance.

1° *Filtration simple.* — On se figure assez généralement que les seules impuretés des eaux d'égout sont ces matières grisâtres qu'elles tiennent en suspension et dont on peut les

débarrasser en les filtrant à travers des substances inertes, des sables, du coke..., ou même en les laissant simplement reposer dans des bassins. C'est une erreur : quand on filtre l'eau d'égout, on obtient en effet un liquide limpide, peu coloré, et peu odorant si l'eau n'est pas encore corrompue. Mais ce liquide contient encore toute la matière organique soluble, dont on ne peut plus méconnaître les dangers après ce qui en a été dit. Si les eaux d'égout de Paris étaient simplement filtrées ou décantées avant leur déversement en Seine, le fleuve serait affranchi, sans doute, des dépôts vaseux qui encombrent aujourd'hui son lit; mais ses eaux, tout en demeurant limpides et pures en apparence, ne seraient pas moins souillées par les matières organiques solubles des eaux d'égout, et rendues par elles impropres aux usages domestiques. Cette seule considération suffit pour condamner les procédés de prétendue épuration fondés sur la filtration ou décantation, quel que soit d'ailleurs le mérite des dispositions mécaniques adoptées.

2° *Procédés chimiques.* — Les procédés chimiques reviennent tous à introduire dans les eaux d'égout une ou plusieurs substances ayant la propriété d'accélérer la précipitation des matières en suspension et d'y englober, autant que possible, les matières organiques solubles. Quelques-uns de ces procédés ont obtenu en Angleterre un grand retentissement, entre autres le procédé dit ABC, fondé sur l'emploi simultané de l'alun, de l'argile et du charbon de tourbe. Un grand nombre de substances ont été recommandées comme agents d'épuration : la chaux, les sels d'alumine, l'argile, divers charbons, les dissolutions acides de phosphates naturels, des sels de magnésie, les chlorure et sulfate de fer... Parmi elles, l'argile et surtout le charbon paraissent les plus propres à entraîner les matières organiques solubles : tout le monde sait que le charbon désinfecte, qu'il absorbe les matières colorantes, extractives, etc ; mais,

lors même qu'on étendrait cette propriété à toutes les matières solubles, l'emploi du charbon ne serait pas moins rendu impossible, en pratique, par l'énorme quantité qu'il en faudrait pour purifier la masse des eaux d'égout de Paris. Quant aux produits chimiques proprement dits, ils peuvent bien être d'excellents clarificateurs, mais ils n'exercent sur les matières solubles qu'une action très-limitée : celles-ci demeurent dissoutes; les eaux traitées restent trop riches en matières putrescibles et ne peuvent être admises dans les rivières. Telle est la conclusion générale des épreuves auxquelles les procédés chimiques ont été soumis en Angleterre.

La Commission a examiné tout spécialement un procédé imaginé par M. Knab, habile chimiste, qui a installé à Gennevilliers une petite usine de démonstration. La liqueur employée par M. Knab est une dissolution d'un phosphate des Ardennes, à la fois calcaire et ferrugineux, dans l'acide chlorhydrique. La précipitation se fait nettement et rapidement; mais elle n'entraîne et ne peut entraîner qu'une minime fraction des matières organiques solubles : un échantillon du liquide soi-disant épuré, recueilli par un des membres de la Commission et conservé dans une bouteille, s'est complétement putréfié au bout de deux ou trois jours.

Comme preuve de l'épuration qu'il obtient, M. Knab a montré à la Commission du cresson et de petits poissons vivant dans l'eau traitée par son procédé. Ce genre de démonstration n'a pas l'autorité que lui accorde M. Knab; l'état satisfaisant du cresson et des poissons prouve seulement que l'eau traitée, après avoir coulé, sous une faible épaisseur, dans une rigole en bois, d'où elle tombe en cascade sur le sol, après s'être étalée en couche mince à la surface des planches garnies de cresson, a dissous, dans son

trajet, assez d'oxygène aérien pour devenir un milieu habitable pour des êtres végétaux et animaux. Pourquoi ceux-ci seraient-ils gênés par les matières demeurées en dissolution ? L'ammoniaque profite au cresson, et les matières organiques semblent convenir aux poissons, puisqu'on les voit fréquenter, dans les rivières, le voisinage des débouchés des eaux sales : au barrage de Marly, la Seine est encore très-infectée, et ses eaux ne contiennent que 1^{cc},9 d'oxygène; cependant le poisson remonte et se tient là volontiers, attiré probablement par l'abondance des aliments. Il ne faut donc pas confondre l'aération de l'eau, nécessaire à la vie de certains êtres, avec son épuration. Les matières organiques, au sein de l'eau, peuvent brûler assez lentement pour que l'eau conserve, malgré leur présence, de l'oxygène dissous, surtout si on la met, comme le fait M. Knab, dans des conditions de mouvement et de surface qui favorisent l'absorption de ce gaz. Mais qu'on ne s'y trompe pas : quand cette eau sera enfermée, quand son oxygène, consommé par la matière organique, ne pourra plus être renouvelé, la putréfaction surviendra pour démontrer son insalubrité.

Indépendamment de leur inefficacité au point de vue de l'épuration, les procédés chimiques soulèvent, sous d'autres rapports, des objections fondées. Par leur emploi, on se propose presque toujours d'obtenir une épuration après laquelle les eaux d'égout seront déversées dans les rivières ; mais alors on renonce absolument à utiliser les principes fertilisants, tels que la potasse et l'ammoniaque, qu'elles renferment en dissolution. Proposera-t-on de réserver les eaux épurées pour l'emploi agricole et de les faire servir à l'irrigation ? Mais alors est-il bien nécessaire d'accumuler dans une usine les matières insolubles précipitées, qu'il faudra toujours sécher et exporter, au lieu de les laisser conduire naturellement par les eaux dans les champs où elles trou-

veraient une utilisation immédiate? Ce mode de transport est d'ailleurs le seul que les matières en suspension puissent supporter : l'engrais qu'elles constituent, après leur précipitation, est trop pauvre pour voyager d'une autre façon ; il faut pourtant qu'il voyage, car on n'en veut pas sur les lieux de production : il est toujours préparé dans le voisinage des villes, et celles-ci fournissent en abondance, autour d'elles, le fumier, la gadoue et d'autres matières plus riches encore. Les précipités des eaux d'égout ne peuvent lutter avec ces engrais, et il en résulte qu'on ne sait que faire d'une marchandise sans emploi sur place et non transportable autre part.

En résumé, les procédés chimiques proposés jusqu'à présent sont absolument insuffisants sous le rapport de l'épuration des eaux d'égout; on peut leur reprocher, en outre, de négliger entièrement la question de l'utilisation de ces eaux et de ne produire qu'un engrais le plus souvent sans valeur. En se prononçant de la sorte, la Commission est bien loin de condamner d'avance tout procédé de cet ordre ; il n'entre pas dans sa pensée de nier le progrès d'une science qui, chaque jour, fournit à l'industrie de nouveaux moyens d'action. Mais la ville de Paris ne peut attendre l'invention, qu'on n'entrevoit pas encore, de quelque procédé plus parfait, et laisser couler jusque-là dans la Seine les collecteurs de Clichy et de Saint-Denis.

3° *Épuration par le sol.* — Le sol est incontestablement l'épurateur le plus parfait des eaux chargées de matières organiques. Cette propriété est enseignée par les faits naturels : les eaux de sources, le plus souvent si pures et si limpides, ne proviennent-elles pas d'eaux superficielles souillées par des matières végétales et animales? Ces eaux ont donc été purifiées par leur trajet dans l'intérieur du sol. Le témoignage fourni par les sources est confirmé par les résultats pratiques des irrigations à l'eau d'égout instituées

en Angleterre ; enfin, cet ensemble de preuves a été complété par l'analyse et l'expérimentation scientifiques. Aujourd'hui, personne ne peut contester l'évidence des faits ; mais on n'est pas encore d'accord, au moins en France, sur les conditions dans lesquelles cette admirable propriété de la terre doit être exploitée. La divergence des opinions provient simplement de la différence des points de vue sous lesquels on se place, et l'on discute sans profit, parce que les questions sont mal posées. Nous reviendrons bientôt sur ce point. Pour le moment, attachons-nous uniquement à acquérir des notions précises sur l'épuration des eaux par le sol : apprenons comment se produit cette épuration et quelles sont les conditions à remplir pour qu'elle atteigne toute sa perfection.

Comment se fait l'épuration par le sol. — Lorsque des eaux impures, celles des égouts par exemple, sont versées sur un sol meuble, les matières insolubles sont d'abord arrêtées par la surface comme par un filtre : quelques particules, assez ténues pour franchir ce premier obstacle, sont bientôt fixées un peu plus bas. Tel est le premier effet produit ; c'est un simple filtrage mécanique. L'eau, débarrassée des matières insolubles, descend plus avant ; le sol s'en imbibe ; chaque particule de terre s'enveloppe d'une couche liquide extrêmement mince ; ainsi divisée, l'eau présente à l'air confiné dans le sol une surface énorme ; alors s'opère le second effet de l'irrigation, la combustion de la matière organique dissoute dans l'eau d'égout. On dit que le feu purifie tout ; et, en effet, il n'y a pas de matière organique si impure, si malsaine, que le feu ne transforme avec le concours de l'oxygène de l'air, en acide carbonique, eau et azote, composés minéraux absolument inoffensifs. Eh bien ! dans l'intérieur du sol, se passe un phénomène de même ordre, non plus violent et visible comme le feu, mais lent, sans aucun signe extérieur ; ce n'en est pas moins une com-

bustion qui réduit toute impureté organique en acide carbonique, eau et azote ; il lui arrive même d'être plus parfaite que la combustion vive, et d'oxyder, de brûler l'azote, ce que le feu ne sait pas faire. L'azote est, en effet, beaucoup moins combustible que le carbone et l'hydrogène, c'est-à-dire qu'il se combine beaucoup plus difficilement que ces corps avec l'oxygène ; c'est pourquoi la transformation de l'azote organique en acide nitrique est le signe d'une parfaite combustion dans le sol. Quant aux matières insolubles retenues à la surface, elles n'échappent pas davantage à la combustion lente, surtout quand un labour les a incorporées dans le sol. Tout ce qui en reste est un sable extrêmement fin qui comptera désormais parmi les éléments minéraux de la terre.

Le sol n'agit pas seulement en divisant l'eau et multipliant ses contacts avec l'oxygène. Selon toute apparence, il possède une vertu propre qu'il doit à l'*humus* ou *terreau*, en d'autres termes à ces résidus de l'oxydation des matières végétales dont aucune terre n'est entièrement dépourvue. Cette vertu est mise en évidence par une expérience très-simple : qu'on arrose d'une dissolution très-étendue d'ammoniaque un mélange de sable calciné et de craie placé dans un tube large et bien aéré ; au bout de plusieurs semaines, pas une trace d'ammoniaque n'aura été brûlée et convertie en nitrate. Mais, si le sable et la craie sont mêlés avec un peu de terreau de jardinier, la nitrification de l'ammoniaque s'effectuera en quelques jours. Tout dernièrement, M. Boussingault a publié des expériences déjà anciennes sur la nitrification ; l'azote du sang, de la chair, des chiffons de laine, de la paille, des tourteaux, n'a pas été nitrifié quand ces matières étaient divisées dans du sable ou de la craie, mais il l'a été quand le sable et la craie ont été remplacés par la terre végétale. Il paraît bien, d'après ces expé-

riences, qu'il y a dans le terreau une propriété d'exciter la combustion de certaines substances, notamment de l'ammoniaque. Cette propriété est probablement liée avec celle de l'absorption des matières solubles, si nettement démontrée par les belles expériences de MM. Huntable, Thompson et Way, et en vertu de laquelle la terre végétale fixe sur ses particules, dans une certaine mesure, les composés organiques ou minéraux solubles. On peut présumer que les composés organiques, après leur fixation sur le terreau, participent à sa combustion lente, étant allumés en quelque sorte, ou *entraînés* par lui, selon l'expression familière aux chimistes. Quoi qu'il en soit, le fait existe ; il y a dans la terre végétale quelque chose qui accélère la combustion des substances organiques : c'est ce qui permet de comprendre les différences d'action qu'on a remarquées dans les divers sols. Ceux qui sont argileux, généralement riches en terreau, parce que l'argile conserve la matière humique, épurent mieux que les sols sableux ; mais l'air, agent indispensable de la combustion, s'y renouvelle plus lentement. Les sols sableux sont d'ordinaire assez pauvres en terreau ; mais la circulation de l'air y atteint sa plus grande activité. Ainsi, les deux types extrêmes ont chacun leur avantage et leur inconvénient, dont on ne connaît pas encore la mesure, et que partagent, à des degrés divers, tous les sols de composition intermédiaire.

Dans les documents sur l'irrigation par les eaux d'égout, on associe souvent le sol et les plantes comme agents épurateurs. Il y a là sans doute une confusion : le sol nu, sans végétation, suffit pour une purification parfaite ; s'il lui fallait le concours des plantes, comment se ferait l'épuration pendant l'hiver, ou pendant l'été entre deux cultures consécutives ? L'expression « épuration par les plantes » emporte l'idée qu'elles absorbent, pour vivre, une partie des impuretés organiques des eaux. Or, rien n'autorise une hypo-

thèse semblable. Il est parfaitement établi que les plantes vivent de composés minéraux : acide carbonique, eau, ammoniaque, acide nitrique, phosphates, etc. Elles organisent la matière minérale. Quant aux substances organiques contenues dans les eaux, elles sont généralement très-peu diffusibles à travers les membranes qui revêtent les organes d'absorption des racines, et il est rationnel de penser que leur rôle, comme aliments directs, est très-réduit. Les plantes ne les absorbent pas en quantité notable ; elles concourent cependant à l'épuration, mais d'une autre manière ; par l'évaporation, elles dépensent une partie de l'eau versée sur le sol, et servent ainsi à l'évacuation des liquides. Elles laissent dans le sol et à sa surface des restes de leur végétation qui serviront à entretenir, à augmenter la provision de terreau. Elles consomment enfin une partie de l'ammoniaque ou de l'acide nitrique qui en dérive, et en déchargent d'autant les eaux épurées. Il est presque superflu de faire observer que la culture est ici envisagée exclusivement au point de vue de l'épuration : il ne s'agit pas encore de l'utilisation des eaux d'égout.

Quelles sont les conditions à remplir pour obtenir une bonne épuration ? — Pour discerner ces conditions, il suffit de considérer le mécanisme de l'épuration : on y voit deux mouvements, celui de l'eau, celui de l'air. Le mouvement de l'eau se décompose en trois temps : la distribution des eaux impures à la surface, la filtration à travers le sol épurateur l'évacuation des eaux épurées, c'est-à-dire l'arrivée, le travail, le départ. Le mouvement de l'air consiste en échanges entre le sol et l'atmosphère ayant pour effet de renouveler constamment la provision d'oxygène dans le sol à mesure qu'elle est consommée par la combustion des impuretés de l'eau.

Il y a des dépendances évidentes entre ces divers mouvements et le pouvoir épurateur du sol : l'aération et la circu-

lation de l'eau sont comme des pourvoyeurs de l'épuration, lui apportant, l'un le gaz comburant, l'autre la matière combustible, dans les proportions voulues. Or, le pouvoir épurateur du sol, ou, en d'autres termes, la quantité d'impuretés qu'il peut brûler dans un temps donné, lui appartient en propre ; on ne le change pas ; on le prend tel qu'il est. Mais il est possible de le mesurer, et, par conséquent, de régler l'apport des impuretés qu'il doit consumer, comme on règle l'apport du bois dans un foyer, quand on sait combien celui-ci en peut brûler. Sans être maître de l'aération, on peut beaucoup sur elle : on la favorise en ameublissant le sol par des labours profonds ; on l'excite par le drainage ; on peut lui nuire aussi par l'excès de l'irrigation. Quant à sa mesure, on ne la connaît pas ; on n'a aucune idée des quantités d'air qui circulent entre la terre et l'atmosphère. Enfin, les mouvements de l'eau sont entièrement à la disposition de l'homme : il en règle la distribution, et même l'évacuation, avec une complète liberté.

On voit, d'après ces courtes observations, que les conditions de bonne épuration dont l'homme peut disposer se rapportent à l'aération du sol et aux mouvements des eaux.

Aération. — Lorsque le sol a reçu les préparations mécaniques destinées à faciliter la circulation de l'air, on n'a plus d'action sur l'aération, si ce n'est par les apports d'eau. Les conditions qui la concernent rentrent donc parmi celles qui doivent régler les mouvements de l'eau.

Distribution et filtration de l'eau. — L'épuration est un phénomène de combustion lente, continue ; la circulation de l'air est un fait mécanique, également continu. La perfection, dans les mouvements de l'eau, consisterait donc à les rendre continus à leur tour. Mais cela n'est pas possible ; l'irrigation est nécessairement intermittente ; la filtration et l'évacuation le deviennent après elle. Cette intermittence, quand elle est convenablement réglée, ne nuit pas à la con-

tinuité de l'opération principale ; mais il est évident que les variations de la distribution dans le temps et dans la quantité doivent être comprises entre certaines limites, en dehors desquelles l'épuration est compromise.

Il faut bien fixer les idées sur ce point et, pour cela, étudier de plus près le mouvement de l'eau dans un sol filtrant.

Un grand tube vertical de 10 centimètres de large, par exemple, sur 1 mètre de long, est rempli de terre meuble : on y verse de l'eau, de manière à mouiller plus qu'il ne faut toute la terre, et on laisse bien égoutter. Puis on verse de nouveau dans le tube une petite quantité d'eau. Que devient-elle ? Va-t-elle parcourir toute la longueur du tube, cherchant à se loger quelque part, trouvant toutes les places prises, et finissant par s'écouler par le bout opposé ? Non ; elle prendra simplement la place d'un volume d'eau égal logé dans le haut du tube ; celui-ci va descendre et déloger à son tour un égal volume qui demeurait au-dessous de lui, et ainsi de suite. C'est ce qu'on appelle en chimie un déplacement. On en aura une image fidèle en supposant qu'un tube est exactement rempli de disques égaux et qu'on en veut introduire un nouveau par un bout ; il faut repousser tous les disques d'une quantité égale à l'épaisseur de l'un d'eux, ce qui fait sortir du tube le disque placé à l'autre extrémité. Ainsi procède la filtration de l'eau dans l'irrigation intermittente. L'eau d'un arrosage déplace celle du précédent, et l'on peut concevoir l'intérieur du sol épurateur comme divisé en couches horizontales dont chacune est occupée par l'eau d'un arrosage antérieur. Assurément les choses ne se passent pas en pratique avec la précision d'une expérience de laboratoire ; ainsi, l'eau versée dans une rigole rayonne en divers sens comme autour d'un axe et ne s'enfonce pas partout verticalement ; mais la répétition des mêmes manœuvres emporte la répétition des mêmes effets ; l'eau prend les mêmes chemins, et le déplacement

régulier doit se produire plus exactement qu'on ne serait tenté de le croire à première vue. Ainsi, l'eau versée par intermittence à la surface d'un sol filtrant s'y enfonce méthodiquement, par relais successifs, et c'est pendant qu'elle en parcourt l'épaisseur que s'opère la combustion de ses impuretés. Or, cette combustion, on l'a déjà dit, n'est pas instantanée ; elle est, au contraire, lente et continue ; voici donc deux intervalles de temps qui commencent ensemble : le temps employé par l'eau à faire son trajet, le temps employé par le sol à faire l'épuration de cette eau. N'est-il pas évident que si le temps du trajet de l'eau est plus court que celui de l'épuration, l'eau sortira du sol sans être entièrement épurée, et que, au contraire, si le temps du trajet égale ou dépasse le temps réclamé par l'épuration, la combustion des impuretés sera complète et l'eau parfaitement épurée ?

On voit clairement apparaître la condition essentielle que doit remplir la distribution de l'eau pour que l'épuration soit complète ; il faut qu'elle soit réglée de telle sorte que l'eau demeure toujours dans l'intérieur du sol, au moins le temps voulu pour une complète épuration. Or, quand on connaît ce temps (et l'on verra bientôt comment on arrive à le déterminer par l'expérience directe), la réglementation de la distribution est indiquée par un calcul fort simple dont voici un exemple :

On a reconnu, par expérience, qu'un sol caillouteux, comme celui de Gennevilliers, retient, après avoir été saturé d'eau et bien égoutté, 150 litres d'eau par mètre cube ;

On admet que le sol filtrant a 2 mètres de profondeur : après avoir parcouru cette épaisseur de sol, l'eau est évacuée ;

On sait, d'autre part, que le temps nécessaire pour une épuration complète dans le sol en question est de vingt jours (1).

(1) Il est presque superflu de faire observer que ce nombre de jours est hypothétique ; il ne s'agit ici que de présenter un exemple de calcul.

Sur ces données, on va raisonner de la manière suivante :

Si 1 mètre cube de terre retient 150 litres d'eau,

2 mètres cubes en retiennent 300 litres;

Donc, dans notre terrain, à chaque mètre superficiel correspond un volume d'eau, suspendu dans l'intérieur du sol, de 300 litres.

L'eau doit mettre au moins vingt jours pour descendre de la surface à une profondeur de 2 mètres; mais le volume d'eau descendu dans ces conditions est justement de 300 litres.

Donc, le maximum de la distribution d'eau est de 300 litres en vingt jours pour 1 mètre superficiel,

Ou 150 litres tous les dix jours,

Ou 105 litres toutes les semaines,

Ou 75 litres tous les cinq jours,

Ou 30 litres tous les deux jours,

Ou 15 litres chaque jour.

Il faudrait bien se garder de donner en une fois, tous les vingt jours, 300 litres par mètre superficiel, ou même 150 litres tous les dix jours : le déplacement méthodique des eaux dans le sol se fait mal quand il est trop brusque, et si l'on opérait par grandes quantités données à des intervalles de temps éloignés, une partie de l'eau impure descendrait tout droit jusqu'au bas du filtre et s'échapperait sans être épurée. Plus les arrosages sont fréquents et, par suite, faits sous de petites doses, mieux s'opère la descente régulière de l'eau, par déplacement, dans toute l'épaisseur du filtre. C'est pourquoi M. Frankland a recommandé des arrosages journaliers; sans aller jusqu'à ce degré de régularité difficilement conciliable avec la culture du sol, on doit néanmoins s'astreindre à ne jamais compromettre l'épuration par un arrosage trop abondant. On peut laisser chômer le pouvoir épurateur du sol en suspendant ou diminuant les

arrosages dans l'intérêt des cultures; mais il ne faut jamais essayer de réparer le temps perdu en donnant au sol plus qu'il ne peut épurer.

Il est d'ailleurs impossible de fixer d'une manière générale par des chiffres constants la dose des arrosages, ou l'intervalle de temps entre chacun d'eux; il y a trop de variabilité dans les éléments qui déterminent ces chiffres, c'est-à-dire dans le pouvoir épurateur du sol, dans son épaisseur, dans la quantité d'eau qu'il retient par capillarité. Dans chaque cas particulier, il faut faire un calcul semblable à celui dont on vient de présenter un exemple, et fondé sur des données expérimentales propres au terrain.

Évacuation des eaux. — Il y a des terres, comme celles du pays de Caux, qui sont placées sur des sols filtrants très-élevés au-dessus des eaux souterraines; toute précaution prise dans ces terres, en vue de l'évacuation, serait superflue. Mais, le plus souvent, surtout quand la distribution atteint une certaine importance, il est indispensable d'ouvrir un chemin aux eaux épurées. C'est au drainage qu'on a recours; son établissement est évidemment nécessaire dans les terrains compactes reposant sur des sous-sols peu perméables, comme il y en a beaucoup en Angleterre. Sans lui, l'eau s'accumulerait dans le sol et remplirait les interstices réservés à l'air; dès lors seraient supprimées à la fois l'aération, la combustion des matières organiques, et par suite l'épuration; la putréfaction s'emparerait du terrain. La nécessité de drainer s'impose encore dans des cas où l'on pourrait s'en croire dispensé, par exemple lorsqu'un terrain graveleux, essentiellement filtrant, est placé sur un fond imperméable : les eaux d'infiltration rassemblées sur ce fond s'écoulent selon sa pente en filtrant à travers les matériaux du sol; or, si l'inclinaison est faible, si la distance à parcourir est considérable, si la distribution

à la surface est faite avec l'abondance que la nature du terrain semble autoriser, il se forme une nappe souterraine qui augmente d'épaisseur jusqu'à ce qu'elle ait pris une pente suffisante pour son écoulement. La hauteur du sol épurateur peut être ainsi diminuée et devenir trop faible pour assurer l'épuration complète.

En résumé, entretenir le plus possible l'aération du sol; distribuer l'eau régulièrement, c'est-à-dire en même quantité et à des intervalles de temps égaux, de manière que sa descente à travers le sol dure au moins le temps voulu pour son épuration; prendre, quand cela est nécessaire, des dispositions pour l'évacuation de l'eau, afin de ne jamais l'accumuler dans le sol : telles sont les conditions d'une bonne épuration.

Détermination du pouvoir épurateur d'un sol. — Ce pouvoir doit toujours être déterminé par une expérience directe. C'est au docteur Frankland qu'on doit la méthode usitée en pareil cas.

Un tube vertical de 25 à 30 centimètres de diamètre sur 2 mètres de long, et dont l'extrémité inférieure s'appuie sur du gravier contenu dans un bassin, est rempli avec la terre dont il s'agit de reconnaître le pouvoir. Chaque jour, on verse sur la terre un volume connu et constant d'eau d'égout, assez faible pour que l'épuration soit parfaite, et on continue le même régime pendant plusieurs semaines; puis on passe à une dose journalière d'eau d'égout plus élevée et on la maintient encore pendant plusieurs semaines, et ainsi de suite, en augmentant toujours la dose, jusqu'à ce que l'analyse des liquides filtrés annonce qu'on a atteint la dose maxima à partir de laquelle l'épuration est imparfaite. La capacité du tube étant d'ailleurs connue, on calcule sans peine la dose correspondant à 1 mètre cube de terre. M. Frankland a montré ainsi que :

1 mètre de sable épure par jour 25 et même 33 litres d'eau d'égout de Londres;

1 mètre de sable mêlé de craie épure par jour les mêmes quantités d'eau.

Des terres sableuses, argileuses, tourbeuses, lui ont fourni des résultats égaux ou supérieurs.

Dans des essais de ce genre, il importe que la terre mise en expérience représente fidèlement le sol dont il s'agit de mesurer le pouvoir épurateur. Or, le plus souvent, ce sol n'est pas homogène : il se compose de plusieurs couches de composition différente. Il faut que chacune de ces couches occupe sa place dans l'appareil, comme si l'on avait découpé dans toute l'épaisseur du sol un cylindre de terre vertical et qu'on l'eût transporté dans un tube.

Quand l'expérience a appris combien de litres d'eau peuvent être épurés par 1 mètre cube de terre, on en déduit sans peine les données qu'il importe de posséder, savoir : la quantité d'eau qu'un hectare peut recevoir par jour ou par an, et le temps pendant lequel l'eau demeure suspendue dans le sol, c'est-à-dire le temps nécessaire pour l'épuration.

Par exemple, 1 mètre cube de sable épure par jour, dans les expériences de M. Frankland, 25 litres d'eau d'égout de Londres;

Donc, dans un sol pareil, ayant 2 mètres d'épaisseur, chaque mètre superficiel pourra recevoir 50 litres d'eau par jour, soit, pour un hectare, 500 mètres cubes par jour et 182 000 mètres cubes par an.

D'autre part, soit 150 litres la quantité d'eau qu'un mètre cube de sol égoutté peut retenir (ce nombre est facile à déterminer expérimentalement, en pesant le tube plein de terre sèche avant l'introduction de l'eau et le repesant de nouveau après mouillage et égouttage).

Puisque 1 mètre épure par jour 25 litres,

Et qu'il en retient suspendus 150,

L'eau y demeure $\frac{150}{25} = 6$ jours

Tel est le temps strictement suffisant pour l'épuration, dans le cas présent.

Autre exemple :

MM. les Ingénieurs de la ville de Paris ont fait passer journellement 10 litres d'eau d'égout sur 1280 litres de terre de Gennevilliers, formant dans une caisse un prisme de 2 mètres de haut sur 0^{m}, 80 de large.

L'épuration a été complète.

Ces 10 litres par jour donnés à 1280 litres de terre représentent :

7 litres 81 par jour donnés à 1 mètre cube,

Soit 15 litres 6 à chaque mètre superficiel d'un sol pareil ayant 2 mètres de profondeur,

Soit 156 mètres cubes par jour à 1 hectare,

Soit 57 000 mètres cubes par an à 1 hectare.

Quel est le temps employé par l'eau à parcourir les 2 mètres de hauteur du sol?

A 1 mètre superficiel correspondent 2 mètres de terre retenant 300 litres, et chaque mètre superficiel reçoit par jour 15 litres 6.

Temps : $\frac{300}{15.6} = 19$ jours.

MM. les Ingénieurs de la Ville n'ont pas essayé des doses supérieures à 10 litres pour déterminer, selon la méthode de M. Frankland, la dose limite au delà de laquelle l'épuration ne serait plus complète. Il en résulte que la dose annuelle de 57 000 mètres cubes par hectare ne peut être envisagée comme une dose maxima pour la terre de Gennevilliers; par la même raison, les 19 jours trouvés par le calcul ci-dessus ne sont pas un temps minimum de séjour de l'eau dans le sol.

La détermination du pouvoir épurateur d'un sol par le procédé de M. Frankland a permis à des praticiens anglais de calculer, en plusieurs occasions, la surface qu'ils devaient consacrer à l'épuration d'un volume d'eau d'égout produit

journellement par une ville. Quand on transporte ainsi dans la pratique un résultat acquis dans le laboratoire, il faut toujours se rappeler que l'application en grand ne saurait réaliser les conditions de régularité dans les intermittences des arrosages et dans les doses qu'il est facile d'observer dans l'expérience en petit. Les doses maxima déterminées dans le laboratoire doivent donc subir une réduction ; néanmoins, même en faisant une part très-large aux imperfections inévitables de la pratique, c'est-à-dire en forçant l'étendue du terrain destiné à l'épuration, on est arrivé, en Angleterre, à faire épurer sur des surfaces limitées des quantités considérables d'eau d'égout, s'élevant jusqu'à 200 000 mètres cubes par an et par hectare.

L'application la plus connue du procédé d'épuration par filtrage à travers le sol est celle qui a été faite par M. Bailey-Denton, à Merthyr-Tydfil, en 1870, et dont les résultats ont été vérifiés par MM. Frankland et Morton. L'irrigation est pratiquée à raison de 180 à 240 000 mètres cubes par hectare et par an; le sol filtrant à une profondeur de 2 mètres; c'est une argile placée sur du gros gravier; l'épuration est aussi complète qu'on le peut désirer. Sans doute la dose maxima qu'un sol peut épurer varie selon sa composition et sa richesse en terreau; celui de Merthyr-Tydfil est probablement l'un des plus favorisés sous ce rapport. Il n'en est pas moins constant qu'en Angleterre, *quand il s'est agi simplement d'épurer les eaux d'égout par filtration à travers le sol*, la dose annuelle a été comprise entre 80 et 200 000 mètres cubes par hectare, le sol ayant une épaisseur utile de $1^m,8$ à 2 mètres.

En recueillant ces renseignements divers sur le pouvoir épurateur du sol, la Commission s'est proposé principalement de former son opinion sur les quantités d'eau d'égout que peuvent épurer les terrains de la presqu'île de Gennevilliers et ceux fort analogues par leur constitution que

l'avant-projet à l'enquête destine à l'irrigation. Les expériences faites d'après la méthode Frankland, à l'usine de Clichy, montrent qu'un hectare de sol de Gennevilliers peut épurer complétement 57 000 mètres cubes d'eau; mais ce chiffre n'est point une limite supérieure. D'autre part, les expériences de M. Frankland assignent, même aux sols graveleux, un pouvoir épurateur beaucoup plus élevé. Aussi la Commission se croit autorisée à admettre avec une entière certitude que le sol de Gennevilliers, pris sous une épaisseur utile de 2 mètres, peut épurer 50.000 mètres cubes d'eau d'égout de Paris par hectare et par an, pourvu que toutes les conditions d'intermittences rapprochées et régulières et d'évacuation des eaux soient remplies. Il est très-probable que cette dose de 50 000 mètres cubes pourrait être dépassée sans inconvénient; néanmoins, la Commission la considère comme une dose maxima imposée aujourd'hui par le manque de surface irrigable et qu'il conviendra d'abaisser dès qu'une étendue suffisante de terrain le permettra.

Le rapport vient d'insister sur les conditions théoriques de l'épuration des eaux par le sol, sans se préoccuper des moyens à mettre en œuvre pour pratiquer le déversement des eaux à la surface du sol, c'est-à-dire l'irrigation. En effet, la Commission n'a pas à enseigner des détails d'exécution; mais il lui appartient encore de signaler une différence importante que présentent, au point de vue spécial de l'épuration, les divers systèmes en usage.

Lorsque de l'eau d'égout est déversée par une rigole sur une surface peu inclinée et dressée, comme celle d'un pré, elle se divise en deux parts : l'une qui pénètre dans le sol, l'autre qui court à la surface et va s'écouler à l'extrémité de la pièce arrosée. Le rapport entre les deux parts dépend du degré de perméabilité du sol, de son inclinaison, de son étendue. L'eau infiltrée dans le sol ren-

tre, quant à l'épuration, dans le cas général qui vient d'être longuement étudié ; celle qui n'est point absorbée se trouve dans des conditions nouvelles : la surface du sol, entrant en contact avec elle, lui prend, en vertu de son pouvoir absorbant, une partie de ses principes solubles, minéraux et organiques ; l'eau s'épure donc ; mais cette épuration est imparfaite, parce que le pouvoir absorbant est lui-même imparfait et que, d'ailleurs, la combustion lente, véritable agent de l'épuration, n'a pas le temps de produire un effet sensible. Aussi convient-il de diriger l'eau d'une première pièce sur une deuxième, puis sur une troisième, s'il est possible. Il y a du reste une foule de degrés d'épuration dans ce mode d'irrigation, selon les conditions dans lesquelles elles sont exécutéees, et il ne manque pas d'exemples d'épuration très-satisfaisante obtenue de la sorte ; mais, en thèse générale, la filtration à travers le sol donne des résultats plus sûrs, plus complets, parce qu'elle met en œuvre à la fois le pouvoir absorbant du sol et la combustion lente des matières organiques ; elle peut épurer aussi, dans le même temps, des volumes d'eau beaucoup plus considérables.

4° *Procédés chimiques et filtration par le sol, employés simultanément.* — Le rapport ne s'étendra point sur les combinaisons possibles entre les procédés chimiques et la filtration par le sol. La Commission pense que la filtration préalable des matières solides, légères, entraînables par les eaux dans les canaux d'irrigation, est inutile, l'eau d'égout les transportant et les distribuant gratuitement sur de larges surfaces. D'autre part, on ne peut guère compter, jusqu'à présent, sur la précipitation d'une fraction importante de matières organiques solubles ayant pour effet utile de diminuer la part réservée au sol dans l'épuration. En outre, il est à remarquer que les matières en suspension dans l'eau d'égout jouent un rôle avantageux pendant l'épandage des

eaux dans des sols graveleux; en obstruant partiellement les rigoles, elles permettent à l'eau de s'étendre plus également. Des eaux limpides seraient absorbées par ces sortes de terrain avec une extrême avidité, et l'on pourrait renouveler avec elles l'expérience de M. Belgrand sur l'absorption des eaux limpides de la Vanne par le sable de la forêt de Fontainebleau (1). L'opération nécessaire et suffisante qui doit précéder le déversement des eaux sur le sol est l'élimination des sables par un procédé mécanique. La Commission sait que MM. les Ingénieurs de la Ville n'ont pas perdu de vue cette obligation.

Utilisation des eaux d'égout. — Jusqu'ici, le rapport s'est placé au point de vue exclusif de l'épuration. Il est indispensable maintenant de traiter une question plus délicate, sur laquelle cependant la Commission s'est formé une opinion bien déterminée : c'est la question de l'utilisation par l'agriculture des principes fertilisants contenus dans les eaux d'égout.

On ne peut pas extraire ces principes des eaux qui les tiennent en dissolution : livrer ces principes à l'agriculture, c'est lui livrer les eaux, c'est faire de l'irrigation. Ainsi, pour utiliser les eaux d'égout, il faut irriguer, et, pour les épurer, il faut encore irriguer. Les deux questions d'utilisation et d'épuration semblent devoir être résolues par les mêmes procédés. Toutefois, leurs solutions diffèrent en un point essentiel : c'est que l'une exige dix à vingt fois plus

(1) L'un des orifices de décharge de l'aqueduc est établi au delà d'Arbonne, dans une vallée écartée de la forêt : en mai, juin et juillet 1873, cet orifice a débité, en 36 jours, sur une surface d'un hectare, 822 480 mètres cubes d'eau *limpide*. L'absorption a été, en moyenne, par jour et par mètre carré de surface, de 2 mètres cubes 28 centièmes; en d'autres termes, chaque mètre superficiel a absorbé chaque jour une tranche d'eau de $2^{m},28$ de hauteur. Dès que l'écoulement cessait, le lac formé par les eaux tombait à sec. (Belgrand, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1873.)

de superficie que l'autre. En général, on ne tient pas un compte suffisant de cette différence pourtant bien grande; on saisit mieux ce qu'il y a de commun entre les deux questions; on en vient à les confondre, et, finalement, on applique à l'une des données pratiques qui appartiennent à l'autre.

Pour éviter toute confusion, la Commission tient à séparer nettement les deux questions; il suffit pour cela de montrer combien elles diffèrent. Les agriculteurs savent maintenant que la restitution est la condition d'une production indéfinie : la loi naturelle veut que les principes fertilisants contenus dans les débris des êtres organisés retournent aux champs d'où ils sont sortis; ceux que renferment les eaux d'égout doivent donc être restitués au sol par l'irrigation. Par leur quantité et leur valeur, ils méritent qu'on en tienne compte : les deux collecteurs rejettent en Seine, chaque année, 5 400 000 kilogrammes d'azote, représentant une valeur de 13 à 14 millions. Laissant de côté la potasse et les phosphates pour ne considérer que l'azote, on calcule que ces 5 400 000 kilogrammes d'azote équivalent à 1200 millions de kilogrammes de fumier de ferme au titre de 0 0045 d'azote et représentant la fumure de 40 000 hectares à raison de 30 000 kilogrammes par hectare et par an, ce qui dépasse beaucoup la moyenne des fumures en France. Il faudrait au moins 60 000 hectares, le jour, qu'on doit souhaiter de voir bientôt, où les égouts exporteraient à l'état vert, c'est-à-dire avant la fermentation en fosse qui les rend si infectes, toutes les déjections de Paris. Quelle est, d'autre part, la superficie nécessaire pour épurer les eaux d'égout de Paris? Leur volume annuel est de 100 millions de mètres cubes : si un hectare épure 50 000 mètres cubes, il en faudra 2000. Qu'on réduise le volume épuré par un hectare à 37, à 25 000 mètres cubes, il faudra 3 et 4000 hectares.

On voit clairement la différence énorme entre les superficies nécessaires pour l'une et l'autre opération.

Elles se distinguent encore sous d'autres rapports.

L'épuration sur une surface restreinte asservit à des conditions de distribution, de drainage, qu'il est assez malaisé de bien remplir. L'utilisation sur de larges surfaces en est presque exempte ; en effet, on peut avec elle choisir le temps et la dose des arrosages ; la culture des céréales et l'alternance deviennent possibles ; le drainage perd son importance quand on distribue seulement de 3 à 10 000 mètres cubes par hectare et par an, ce qui représente déjà de 170 à 560 kilogrammes d'azote. Quand on utilise réellement les eaux d'égout, la culture est la grande affaire ; l'épuration se fait, en quelque sorte, sans qu'on y prenne garde ; quand on épure, l'épuration est presque tout : la culture n'a par elle-même qu'une importance bien secondaire : en effet, 3 à 4000 hectares peuvent-ils rendre le produit de 40 à 60 000, lors même qu'ils seraient uniquement consacrés à des cultures épuisantes et répétées comme celle des plantes potagères? Il est clair que l'azote du pain, de la viande et des légumes, sans compter d'autres sources, que l'on consomme à Paris, ne peut pas y retourner sous la forme unique de légumes. La vraie utilité de la culture, dans l'épuration, c'est de décider les cultivateurs à prêter à l'entreprise leurs champs et leurs bras.

Cette comparaison entre l'utilisation et l'épuration suffit pour démontrer combien l'une est plus satisfaisante que l'autre. Ainsi l'ont compris les villes anglaises, qui ont choisi l'utilisation quand le choix leur a été possible. L'ouvrage de M. Ronna en cite un certain nombre, mais ce sont de petites villes. Quand une cité compte de 10 à 20 000 habitants et produit 1 à 2 millions de mètres cubes d'eau d'égout, il lui faut de 100 à 200 hectares pour une utilisation agricole bien entendue. Cette superficie peut être ache-

tée ou louée, en un ou plusieure lots, dans les environs. Qu'on double, qu'on quadruple le nombre des habitants, il devient déjà bien difficile de trouver 400 800 hectares, et, quand la ville a de 1 à 2 millions d'habitants, la difficulté prend de telles proportions, qu'on renonce à la vaincre. En fait, il n'y a pas une grande ville, en Angleterre, qui utilise réellement toutes les eaux d'égout.

Certes, il est souhaitable que toutes les eaux d'égout de Paris, élevées par des machines à des niveaux suffisants, soient conduites au loin par des canaux et utilisées avec empressement par l'agriculture. Mais comment en venir là? Si riche qu'elle soit, une ville ne peut pas acquérir 40 à 50 000 hectares pour y organiser tout un système de culture; elle ne peut pas davantage installer à grands frais des machines élévatoires et des canaux, pour aller offrir des eaux fertilisantes à des cultivateurs qui ne les demandent pas. Ses intérêts immédiats s'y opposent, et l'obligation d'obéir à la loi de restitution ne va pas jusque-là. Pour mener à bien une si vaste entreprise, il faut le concours de tous les intéressés, et principalement celui des détenteurs du sol, et ce concours ne sera obtenu que lorsque les cultivateurs comprendront combien l'emploi des eaux d'égout leur serait profitable. L'utilisation réelle de ces eaux est au fond une question d'instruction. Combien de temps faudra-t-il pour faire cette instruction? combien, pour vaincre des habitudes invétérées de culture, pour en faire adopter de nouvelles? pour grouper des intérêts divisés, vaincre des oppositions dont la presqu'île de Gennevilliers donne un exemple si frappant?... Une telle révolution ne peut se faire en quelques années. Et, en attendant, les collecteurs continuent à vomir leurs eaux dans la Seine. Cela n'est pas admissible; l'état de choses actuel ne peut pas durer; il faut que Paris cesse d'infecter des eaux qui ne lui appartiennent pas. Il y a là un devoir précis qui peut et doit être

rempli sans retard. Donc, avant tout, la Ville doit épurer ses eaux d'égout ; l'œuvre de Gennevilliers est, avant tout, une entreprise d'épuration.

Il faut quelque fermeté pour se prononcer si nettement en faveur d'une opération dont on reconnaît toute l'imperfection; mais la Commission n'entend pas sacrifier définitivement l'utilisation des eaux d'égout; elle est au contraire persuadée que, tout en cédant aux nécessités présentes, la Ville en préparera la réalisation dans l'avenir. Certaines entreprises ont le privilége d'être poursuivies sans relâche et rapidement terminées, parce que leur utilité est évidente et frappe tous les esprits. D'autres, aussi utiles, ne sont point d'abord comprises; elles ont des commencements laborieux, entravés par les tâtonnements et les luttes; il leur faut vaincre les incrédules et former l'opinion. Cependant, si elles procèdent de principes vrais, elles grandissent et finissent par conquérir tout leur développement. Il en est et il en sera ainsi de l'œuvre commencée à Gennevilliers. Les 6 hectares du jardin de la Ville ont été sa première étape; l'extension de l'irrigation dans la plaine de Gennevilliers est la seconde; la forêt de Saint-Germain sera la troisième. De là, l'eau pourra être menée partout où il conviendra par le prolongement des canaux, et ainsi l'épuration simple se transformera en utilisation réelle, à mesure que la surface s'étendra, car, il faut bien le remarquer, on passera de l'une à l'autre, sans transition brusque et sans rien sacrifier des dispositions déjà exécutées en vue de l'épuration. C'est là le trait caractéristique de l'entreprise de la Ville; la solution imparfaite donnée dans le principe à la question des eaux d'égout, en vue d'un devoir à remplir, devient la solution complète, par le seul fait de son développement.

CHAPITRE II

ENQUÊTE DE LA COMMISSION AU POINT DE VUE DE L'EMPLOI DES EAUX, DE LA SALUBRITÉ ET DES INTÉRÊTS MATÉRIELS.

§ 1. — L'enquête au point de vue de l'emploi des eaux. —*Emploi à Gennevilliers.*—Commencée en 1869 sur 6 hectares 1/2 achetés par la Ville, l'irrigation a pris, les années suivantes, un développement croissant, ainsi qu'il ressort du tableau ci-dessous, extrait du rapport de la Commission mixte qui fut chargée, en 1874, de proposer les mesures à prendre pour remédier à l'infection de la Seine :

1869		6 h.	38 a.
1870		21	8
1871 (guerre et Commune).			
1872 :	juillet	45	4
	novembre	51	2
1873 :	mai	62	3
	décembre	88	4
1874 :	août	115	5

Actuellement, en juillet 1876, l'irrigation s'étend sur 220 hectares et consomme de 40 000 à 50 000 mètres cubes par hectare et par an.

L'usage de l'eau est absolument libre; aucun cultivateur n'est obligé d'en prendre, ce qui est bien naturel; chacun peut en consommer autant qu'il lui convient et l'appliquer à toute culture qu'il juge convenable. Il n'existe pas d'état indiquant la consommation de chaque preneur; on connaît seulement l'étendue irriguée, le volume total d'eau dépensée, et on en déduit la consommation moyenne annuelle de chaque hectare.

Le sol irrigué est généralement disposé en billons séparés par des rigoles : les rigoles reçoivent l'eau; les billons sont réservés pour les plantes. La culture potagère a le pas sur les autres; mais un assez grand nombre de parcelles

sont occupées par les pommes de terre, les betteraves, les céréales, la luzerne, les plantes de prairie. Quand il convient que le sol soit uni, il est simplement traversé par de petites rigoles, le plus souvent parallèles, établies à des distances de 3 à 4 mètres et plus. L'aspect général des cultures est des plus satisfaisants. Les légumes, dont on a tant calomnié la qualité, sont excellents, ainsi qu'a pu s'en assurer, par l'essai direct, chaque membre de la Commission. Au reste, la Société d'horticulture, qui a suivi avec le plus grand intérêt le développement de la culture à Gennevilliers, en a constaté le succès dans de nombreux rapports; de plus, il est parfaitement établi, par des expériences de toute sorte poursuivies en Angleterre, que l'eau d'égout convient, sous des doses différentes, à toutes les plantes de la grande et de la petite culture.

L'eau circule à découvert dans les canaux. Au fond des rigoles est un dépôt noirâtre, formé par les matières en suspension, minérales et organiques, charriées par les eaux d'égout. Au moment de sa formation, ce dépôt semble imperméable; mais, après quelque temps d'exposition à l'air, il prend l'aspect d'un feutre constitué par des poils et des débris végétaux parmi lesquels domine le crottin de cheval : ce feutre est perméable, et on peut le laisser au fond des rigoles pendant la durée d'une culture; le labour l'incorpore ensuite dans la terre, où il se décompose comme toute matière organique. Son enlèvement peut se faire d'ailleurs sans peine et à peu de frais.

Les terrains caillouteux, comme il s'en trouve beaucoup dans la presqu'île de Gennevilliers, sont grandement améliorés par les dépôts de matières insolubles, minérales et organiques, que les eaux d'égout abandonnent à leur surface. Les éléments trop grossiers de ces terrains sont ainsi reliés par des éléments ténus, dont la proportion s'accroît d'année en année. Ces eaux d'égout opèrent ainsi un véri-

table colmatage; elles apportent au sol, tout à la fois, l'engrais et la terre végétale elle-même. Tel est l'avantage principal, pour la culture, des arrosages d'hiver.

Lorsqu'on se place au centre des irrigations, on ne perçoit point l'odeur de la putréfaction, bien que l'eau coule ou ait coulé tout à l'entour dans des milliers de rigoles. Ce n'est pas à dire que l'eau et les champs soient absolument inodores ; mais l'odeur est faible, peu ou point désagréable : Tout visiteur de la plaine de Gennevilliers est obligé de convenir qu'on a singulièrement exagéré les inconvénients des irrigations sous le rapport des émanations; on a reporté sur elles le dégoût bien naturel inspiré par les immondices des villes. Il est essentiel qu'on connaisse la vérité sur ce point : l'eau d'égout, tant qu'elle coule à l'air, a très-peu d'odeur; elle n'en prend qu'après un certain temps de repos dans un bassin ou dans un canal. Actuellement, le service n'étant pas continu et ne pouvant l'être avec ses dimensions réduites, les eaux reposent, au moins pendant la nuit, dans les canaux ; le dépôt qui se forme alors est odorant au moment où on l'extrait par le curage; mais, très-peu de temps après son exposition à l'air, son odeur s'évanouit, tellement l'oxydation est énergique à son début. Quant aux dépôts qui garnissent les rigoles, ils ne peuvent répandre aucune odeur, au moment de l'irrigation, quand ils sont sous l'eau ; et après, quand l'eau est bue et qu'ils émergent, l'air baigne leur surface, les pénètre et arrête toute émanation putride.

L'eau du puits situé dans le jardin de la Ville est limpide, sans mauvais goût, bonne, selon toute apparence; elle représente cependant une nappe alimentée en grande partie par les infiltrations des irrigations. MM. les Ingénieurs de la Ville ont établi un drain partant du jardin et aboutissant sur la berge de la Seine. Ce drain est une véritable source

débitant une eau claire, fraîche, très-agréable à boire; elle contient, comme l'eau du puits, une forte proportion d'eau d'égout épurée par le sol; mais elle lui est bien supérieure, quoique ayant la même origine, parce qu'elle représente réellement la nappe en mouvement, tandis que, dans le puits, l'eau demeure au repos et perd de sa qualité par la stagnation. L'analyse qui en a été faite au laboratoire de l'École des ponts et chaussées a montré qu'elle ne contient qu'une trace, non dosable, de matière organique. Mais il faut remarquer, à ce sujet, que le jardin de la Ville est établi sur la bande de limon que la Seine a déposé sur ses bords; ce limon constitue une excellente terre végétale, contenant, outre du sable, du calcaire, de l'argile et du terreau; il doit jouir à un haut degré de la propriété d'épurer les eaux. Sous ce rapport, le sol graveleux de la plaine lui est probablement inférieur; la pureté des eaux du puits et du drain du jardin ne semble donc pas une démonstration suffisante de l'épuration dans la plaine. Pour acquérir des assurances positives sur ce point, il faudrait faire l'analyse des eaux d'infiltration puisées en divers endroits de la surface irriguée, en dehors de la bande limoneuse.

La Commission a constaté l'abondance des eaux stagnantes dans les dépressions du sol : en plusieurs endroits dont la cote est comprise entre 26 et 27 mètres, l'eau débordée constitue de véritables marécages; tel est, en particulier, l'état de la parcelle de terre dite « pré Marchais », placée au sud du parc et dans son voisinage immédiat. Au centre de cette parcelle, il y avait une mare dont les bords étaient garnis de peupliers et de saules. L'eau, s'étant élevée, couvre autour de la mare une surface d'environ 3 000 mètres. Les peupliers sont morts ou en train de mourir; les têtes des saules sont à fleur d'eau.

Dans le parc, la pièce d'eau située au sud a également

débordé. Le parc est limité, de ce côté, par une haie d'aubépine, actuellement noyée; l'aubépine est morte; à son pied, en plusieurs endroits, on voit une mousse verte, marécageuse, de plusieurs centimètres d'épaisseur. Sans une levée de terre sur laquelle passe un chemin, les deux mares (on devrait dire les deux marais) n'en feraient qu'une.

Un semblable état de choses s'est produit également dans la dépression dite «fossé de l'Aumône», destinée, en temps de crues, à décharger les eaux de la plaine vers Argenteuil; là encore la cote est voisine de 26 à 27 mètres, et l'eau, inondant la surface du sol, forme des marécages. Il y a encore une grande quantité d'eaux stagnantes dans des fossés creusés en 1870 entre les villages de Gennevilliers et de Colombes pour l'établissement d'une fortification passagère.

La Commission insiste sur ces constatations, parce qu'elles l'ont éclairée sur la question d'insalubrité qu'elle aura à discuter dans le paragraphe suivant. Ces constatations se relient, d'ailleurs, avec des faits de même ordre signalés dans les dires de l'enquête, savoir: l'inondation de certaines caves et la putréfaction des eaux dans les puits. La Commission a consacré une séance entière à la vérification de ces dires, sur place, sous la conduite de plusieurs membres du Conseil municipal de Gennevilliers. Elle a vu, en effet, des caves inondées et des puits dont le niveau s'est élevé. Chez MM. Pommier, fabricants de produits chimiques, elle a reconnu que l'enfer des chaudières est envahi par l'eau et qu'il faut pomper continuellement pour que le chauffeur puisse remplir son service. Dans le parc de ces industriels, voisin de l'usine, le niveau d'une grande pièce d'eau s'est élevé au-dessus de la limite qui avait été prévue lors de la construction des escaliers, terrasse, balustrade

qu'on remarque sur ses bords. La Commission a également visité l'usine de M. Chardin-Hadancourt, parfumeur, établie à peu de distance de la Seine, en aval du pont de Clichy et dans le voisinage immédiat des irrigations. M. Chardin a fourni quelques détails intéressants sur la coïncidence des irrigations avec l'envahissement de ses caves par l'eau. Depuis l'établissement d'un drainage très-simple conduisant les eaux à la Seine, les caves de M. Chardin ne sont plus inondées.

Après ces diverses constatations sur la distribution des eaux dans la plaine de Gennevilliers, sur les cultures, sur l'état des champs irrigués, sur le niveau des eaux souterraines, la Commission a discuté les faits recueillis par elle et les dires de l'enquête, et les a classés en quatre catégories sous les titres suivants :

1° Nappe souterraine;

2° Purification des eaux;

3° Conservation des propriétés du sol;

4° Utilisation des eaux d'égout par la culture à Gennevilliers.

Au cours de ses investigations, la Commission critiquera sur divers points les dispositions adoptées par le service de la Ville; elle présentera ses observations avec toute la netteté qu'elle s'efforce de mettre dans ses appréciations : mais, pour prévenir toute fausse interprétation, elle tient à déclarer que son enquête la conduit à approuver dans son ensemble l'œuvre commencée à Gennevilliers; elle tient aussi à témoigner de sa grande et sympathique estime pour les ingénieurs qui la dirigent. Quand les imperfections inévitables d'un premier établissement auront été corrigées et ne pourront plus servir de texte aux récriminations, il faudra bien que les préventions tombent et que justice soit rendue à l'œuvre et aux hommes qui ont mis à son service tout leur savoir et toute leur activité.

Nappe souterraine. — Lorsque la nappe souterraine est, comme à Gennevilliers, à quelques mètres au-dessous de la surface du sol, ses variations de niveau peuvent avoir une influence énorme sur l'épuration, par les variations inverses qu'elles font subir à l'épaisseur utile du sol filtrant. Par exemple, la nappe est, en temps normal, à 3 mètres en contre-bas de la surface; le sol, libre d'eau, constitue alors un filtre aéré de 3 mètres d'épaisseur; mais la nappe vient à monter de 2 mètres : l'épaisseur du sol, dès lors réduite à 1 mètre, devient tout à fait insuffisante pour l'épuration, si la distribution d'eau d'égout a été réglée dans l'hypothèse de 2 mètres d'épaisseur du sol actif. Or, quand l'épuration n'est pas terminée dans le sol, il ne faut pas compter qu'elle s'achève dans la nappe; celle-ci ne contient pas assez d'oxygène et ne peut qu'être altérée par le reste d'impuretés demeuré dans les eaux d'infiltration qu'elle reçoit. Ces simples observations font comprendre combien il importait à la Commission de constater l'état de la nappe et ses variations dans la presqu'île de Gennevilliers.

Dans le principe, les irrigations ont été établies dans la partie la plus élevée de la plaine, dont la surface est à la cote 30, comprise entre la Seine et les deux routes menant de Gennevilliers à Aubervilliers et à Neuilly. Dans cette partie, la nappe souterraine devrait être à la cote 24 mètres à $24^{m},5$, d'après la carte hydrologique de M. Delesse, dressée en 1858 ; mais, depuis lors, le barrage de Bezons, établi en 1868, a relevé de 1 mètre le niveau de la Seine à l'étiage et, par suite, celui des nappes voisines. En réalité, la nappe devait donc être à la cote de 25 à 25, 5. Si elle ne dépasse pas ce niveau, il resterait toujours de 4 mètres à $4^{m},5$ d'épaisseur de sol filtrant; l'épuration n'aurait rien à craindre de la nappe souterraine. Mais, à mesure que l'irrigation s'étend, elle aborde des terrains dont la cote descend à 29, 28 et même 27 mètres. Que la nappe s'élève sen-

siblement, qu'elle passe, par exemple, de la cote 25,5 à la cote 26,5, il est clair qu'en beaucoup d'endroits irrigués l'épaisseur du sol filtrant descend au-dessous de 2 mètres et que l'épuration y est fort compromise. On peut même assurer qu'il faudrait renoncer à épurer en certains lieux déprimés où l'on a raison de pas étendre, pour le moment, les irrigations.

Eh bien, il est indubitable que la nappe est actuellement, en juillet 1876, surélevée au-dessus des cotes reconnues par M. Delesse, à l'étiage, en 1858, et que cette surélévation atteint une hauteur inquiétante pour l'épuration des eaux d'égout. La Commission va établir les faits, en indiquer les causes complexes, et poser la conclusion imposée par la nécessité d'assurer l'épuration.

La carte hydrologique de M. Delesse assigne à la nappe souterraine la cote 24,6 dans le village de Gennevilliers, la cote 24,3 au moulin de la Tour (ces cotes sont probablement trop faibles, ayant été observées dans une année tellement sèche, qu'il faudrait, d'après M. Belgrand, remonter jusqu'en 1624 pour en trouver une pareille). En juillet 1876, la cote de l'eau dans le village est comprise entre 26 et 27; elle est de 26,8 au moulin de la Tour. Lors même qu'on forcerait de $0^m,50$ les cotes de M. Delesse, il y aurait encore entre elles et celles qu'on relève actuellement dans ces lieux un écart d'environ 2 mètres. Lorsque le rapporteur de la Commission a fait creuser des tranchées dans la plaine, pour en extraire des échantillons du sol, l'eau s'est trouvée à $1^m,50$ de profondeur au-dessous de la surface cotée en cet endroit, 29 mètres. Le niveau de la nappe était donc à 27,5; il aurait dû être au plus, d'après la carte de M. Delesse, à la cote 24,3. M. l'ingénieur Dru a pu fournir à la Commission les cotes de l'eau dans un puits foré en 1841, chez M. Bignon, à Gennevilliers, et dans un autre puits foré en

1874 chez MM. Pommier. Le forage ne va pas au delà des alluvions qui couvrent la plaine; le niveau dans ces puits est donc bien celui de la nappe. Voici les différences entre les niveaux anciens et actuels :

Puits de M. Bignon.			*Puits de M. Pommier.*		
Cote du sol......	29 m.		Cote du sol.....	29,5	
Cote de l'eau.....	1841. 24,7 1876. 27,1	différ. 2,4	Cote de l'eau...	1874. 25,68 1876. 26,43	différ. 9,75

M. Dru constate donc dans le puits de M. Bignon une variation de niveau de 2^{m},40, mais sous cette réserve expresse que, depuis 1841, le niveau de la surface du sol où le puits est foré soit demeuré invariable.

A ces témoignages vient se joindre celui du débordement de l'eau en des endroits tels que le pré Marchais, le parc, le fossé de l'Aumône, dont la cote est comprise entre 26 et 27 mètres.

La surélévation de la nappe est évidemment variable avec le temps et les lieux; mais on peut admettre qu'au moment de la visite de la Commission elle est d'environ 2 mètres dans le village, au moulin de la Tour, dans le fossé de l'Aumône et en divers points de la surface irriguée.

On assigne plusieurs causes à l'exhaussement du plan d'eau, d'abord le barrage de Bezons, établi en 1868. M. de Lagrenée, ingénieur en chef de la navigation, a déclaré à la Commission que ce barrage a relevé de 1 mètre le niveau de la Seine à l'étiage. Il est évident qu'un relèvement égal a dû se produire dans les nappes qui se rendent à la Seine, au moins dans le voisinage du fleuve. La nappe de la presqu'île de Gennevilliers ayant une pente très-faible, il est à présumer que son relèvement a été général. Cet effet a dû se produire dès l'installation du barrage, en 1868 ; mais, ainsi que l'a fait observer M. l'inspecteur général Belgrand,

il a pu passer inaperçu jusqu'en 1872, les années 1869-70-71 ayant été très-sèches.

M. Belgrand, dont personne ne contestera la compétence et l'autorité en pareille matière, pense que l'abondance des pluies est la cause prédominante de l'exhaussement du plan d'eau. Les nappes d'eau rencontrent dans les matériaux des sols une si grande résistance à l'écoulement, qu'elles sont encore gonflées lorsque les crues des rivières sont passées depuis longtemps. Les sources d'Arcueil, de la Vanne... et beaucoup d'autres se maintiennent en crue pendant plusieurs mois après les pluies qui ont provoqué l'accroissement de leur débit. La nappe de la presqu'île n'échappe pas à cette loi, et la surélévation en juillet 1876 est la conséquence des pluies qui ont produit la grande crue de la Seine en février et mars de la même année.

Il résulte de cette explication que l'exhaussement actuel du plan d'eau ne saurait être sans précédent. En effet, M. Vivet, horticulteur à Asnières, qui a habité pendant vingt ans, à partir de 1827, la propriété de MM. Pommier, appartenant alors à M. Aguado, a déclaré devant la Commission avoir été témoin, à quatre ou cinq reprises, d'une surélévation de la nappe, comparable par ses effets à celle que la Commission constate présentement. Ainsi, la pièce d'eau du parc a atteint le niveau actuel, et le potager était envahi par l'eau, comme aujourd'hui. Au reste, en dehors de tout témoignage, n'est-il pas évident qu'une nappe voisine de la Seine doit être refoulée par les crues du fleuve, et que son niveau est sujet, de ce fait, à des oscillations d'une grande amplitude?

Les irrigations sont une troisième cause de l'élévation de la nappe. Les habitants de Gennevilliers n'hésitent pas à leur attribuer l'inondation des caves, l'apparition de l'eau dans les dépressions du sol, et tous les effets du relèvement

des eaux, parce que les deux autres causes leur échappent. Ils voient seulement verser les eaux d'égout à la surface du sol et monter la nappe en dessous : cela leur suffit pour conclure. Ils sont beaucoup trop exclusifs, sans doute ; mais il faut reconnaître que les irrigations ne peuvent pas être sans influence sur le plan d'eau ; pour débiter toutes les infiltrations qu'elle reçoit, la nappe doit prendre une pente correspondant à l'augmentation de son volume, et, pour prendre cette pente, il faut bien qu'elle s'élève.

Voilà donc trois causes qui superposent leurs effets : le barrage de Bezons, le gonflement des nappes par les pluies, les irrigations. La Commission n'a pas essayé de déterminer la part de chacune dans le résultat général. Elle n'avait pas besoin de cette recherche pour poser des conclusions qui résultent des faits mêmes, indépendamment de leurs causes. Actuellement, la nappe est surélevée : elle l'a été à divers degrés en tout temps ; quand même elle baisserait, quand même elle reprendrait son ancien niveau, les mêmes causes, se reproduisant, amèneraient les mêmes effets ; et il est certain que l'état actuel, s'il n'est pas normal, est au moins un accident qui devra se représenter souvent. Dans de pareilles conditions, l'épuration des eaux d'égout n'est plus assurée ; elle peut être obtenue dans les endroits de la plaine où la cote est la plus élevée, où l'épaisseur du sol actif demeure suffisante ; elle ne l'est plus dans ceux où l'épaisseur est réduite de $1^m,5$ à 1 mètre.

Le but essentiel de l'irrigation à Gennevilliers n'est-il pas l'épuration des eaux d'égout ? Qu'on prenne donc toutes les précautions pour assurer cette épuration, et l'une des plus nécessaires est l'évacuation des eaux épurées. Il faut qu'on draine les terrains irrigués. Par le drainage, on rendra au sol l'épaisseur voulue, et on fera disparaître en même temps des causes d'insalubrité qu'on ne manquerait pas d'attri-

buer à l'eau d'égout. La Commission tient à bien constater que cette conclusion s'impose en dehors de toute appréciation sur les causes de l'exhaussement du plan d'eau : qu'il soit un simple fait naturel dû principalement aux chutes de pluie, qu'il soit la conséquence d'un apport d'eau artificiel, peu importe. On ne peut pas employer pour l'épuration un terrain sujet à de tels inconvénients, sans commencer par le drainer, et cette nécessité est absolument indépendante des contestations qui se sont élevées au sujet du plan d'eau.

Il est, d'ailleurs incontestable que la Ville de Paris n'est tenue de drainer que les terrains qu'elle irrigue ; elle n'est pas chargée de l'assainissement général de la presqu'île de Gennevilliers ; son seul devoir est d'évacuer les eaux là où elle en verse, afin que leur épuration soit assurée et que personne ne puisse lui reprocher de contribuer en quelque mesure, par ses irrigations, à l'exhaussement de la nappe.

Suffira-t-il, pour obtenir le résultat demandé, de percer en divers points le limon dont la Seine a garni ses bords et qui, paraît-il, est une sorte de barrière à l'écoulement des eaux ? Faudra-t-il exécuter un drainage complet ? Sur ces points, la Commission ne se prononce pas : elle pose en principe la nécessité d'évacuer les eaux ; le choix des moyens d'exécution appartient, avec la responsabilité des résultats, à l'administration de la Ville de Paris.

Purification des eaux. — La Commission admet, comme on l'a vu, le chiffre maximum de 50 000 mètres cubes distribués par an à chaque hectare, en tant qu'il s'agit simplement de purifier les eaux, et que la hauteur disponible du sol est d'environ 2 mètres, mais sous la condition que la distribution soit intermittente, régulière et telle que l'eau demeure dans l'épaisseur du sol le temps voulu pour son entière épuration. Cette régularité, instamment recommandée par M. Frankland, semble inconciliable avec la

liberté absolue laissée aux cultivateurs de prendre de l'eau dans la mesure et au moment qui leur conviennent. Tel d'entre eux qui voudra colmater son champ pendant l'hiver ou en été entre deux récoltes puisera aux canaux autant d'eau que sa terre en pourra boire, et un sol caillouteux en boit beaucoup ; en pareil cas, l'eau sera simplement filtrée et descendra dans la nappe avec ses impuretés. Tel autre, qui mettra une certaine régularité dans ses arrosages d'été, ne consommera pas d'eau en hiver, et la moyenne de 50 000 mètres cubes pour toute l'année, s'appliquant à quelques mois de la saison chaude, correspondra à un chiffre de 100 000 mètres cubes et plus ; chez lui non plus, la purification ne sera pas assurée.

La Commission appelle la plus sérieuse attention de MM. les ingénieurs de la Ville sur les inconvénients de cette liberté dont ils se sont faits les défenseurs. Évidemment, au début de l'entreprise, et pour faciliter la mise en train, il fallait faire preuve d'une grande tolérance ; mais, aujourd'hui, les cultivateurs, habitués à l'irrigation, en ont apprécié les avantages, et le moment est venu de les soumettre à une réglementation qui leur laissera encore à profusion, et bien au delà des besoins de la culture la plus exigeante, l'eau et ses principes fertilisants.

Conservation des propriétés du sol. — MM. les ingénieurs de la Ville ont constaté qu'après sept ans d'irrigation le sol de Gennevilliers a conservé sa porosité des premiers jours. A l'appui de leurs observations, ils ont cité les sous-sols filtrants couverts de limon, tels que ceux du pays de Caux, qui, depuis des milliers d'années, sont traversés par les eaux de drainage d'une riche terre arable, sans paraître rien perdre de leur porosité naturelle. Ces faits doivent bannir toute crainte sur l'obstruction du sol par l'usage prolongé des irrigations à l'eau d'égout. Toutefois, la Commission a désiré des preuves directes et a chargé l'un de ses membres

d'analyser comparativement des sols de Gennevilliers irrigués et non irrigués. En conséquence, deux tranchées ont été creusées dans le limon de la Seine, l'une dans le jardin de la Ville, irrigué depuis sept ans, l'autre dans un champ voisin qui n'a jamais reçu d'eau d'égout; deux autres tranchées ont été creusées dans le terrain graveleux de la plaine, dans des sols irrigué et non irrigué. Les deux premières ont été poussées jusqu'à 2 mètres de profondeur; les deux dernières n'ont pu descendre au delà de $1^m,50$; à cette profondeur, on a trouvé l'eau. Dans chaque tranchée, on a pris des échantillons du sol à la surface, puis de 50 en 50 centimètres en descendant. On n'a observé aucune différence apparente, si ce n'est dans l'état d'humidité, entre les deux tranchées du terrain limoneux et les deux du terrain graveleux. L'analyse des échantillons recueillis a eu pour objet la détermination du carbone et de l'azote, corps qui donnent la mesure de la quantité et de la qualité de la matière organique contenue dans le sol. Elle a fourni les résultats suivants :

	TERRAIN LIMONEUX.				TERRAIN GRAVELEUX			
	IRRIGUÉ.		NON IRRIGUÉ.		IRRIGUÉ.		NON IRRIGUÉ.	
	Carbone.	Azote.	Carbone.	Azote.	Carbone.	Azote.	Carbone.	Azote.
Surface	2,2	0,23	1.90	0,19	1,63	0,15	1,25	0,10
A $0^m,50$ de profond.	0,83	0,11	0,57	0,07	0,32	0,035	0,16	0,027
A $1^m,00$ —	0,61	0,10	»	0,06	»	»	»	»
A $1^m,50$ —	«	»	»	»	0,04	0,006	0,022	0,004

On sait que les terres fertiles contiennent, dans la couche arable, des quantités de terreau assez variables, comprises entre 1 et 4 pour 100 ; à l'analyse, elles donnent de 1/2 à

2 de carbone pour 100 et de 1 à 2,5 pour 1000 d'azote. Ces proportions de carbone et d'azote décroissent dans le sous-sol, à mesure qu'on descend au-dessous de la surface. Les terres de Gennevilliers sont, à cet égard, dans le cas ordinaire : la couche arable de limon est riche en terreau, comme on pouvait s'y attendre ; mais la matière organique diminue rapidement quand la profondeur du sous-sol augmente ; à 1 mètre, elle est réduite à un tiers. Le limon irrigué est sensiblement plus riche que le non irrigué, résultat qui pouvait encore être prévu ; ce n'est pas que l'eau d'égout abandonne des résidus organiques qui s'accumulent dans le sous-sol ; mais la terre fertilisée, qui produit beaucoup, garde des résidus de récolte, tiges, feuilles mortes, racines, qui augmentent sa dose de matière organique. Les mêmes observations s'appliquent au terrain graveleux, irrigué ou non irrigué, avec cette différence que la proportion de terreau y est moindre que dans le limon.

Quant à l'obstruction du sol par les matières organiques des eaux d'égout, l'analyse est fort rassurante : dans les sous-sols irrigués, la matière humique est, en définitive, en très-faible quantité. On ne voit pas pourquoi, d'ailleurs, les matières solubles des eaux d'égout déposeraient des résidus encombrants dans le sous-sol, quand aucun engrais organique, soluble ou solubilisé en partie par la décomposition, ne produit un semblable effet. Il n'y a pas d'exemple d'une terre arable perméable rendue imperméable par de copieuses fumures, parce que l'oxydation des débris organiques se proportionne dans le sol à leur abondance, et qu'il se fait un équilibre entre la quantité enfouie annuellement et l'intensité de la combustion ; si fortes que soient les doses de fumier, la consommation finit par égaler l'apport, la sortie devient égale à l'entrée ; c'est ce que l'on observe dans les terres de jardin. Mais cet équilibre suppose que

l'air a dans le sol un accès suffisant; sinon l'obstruction par la matière organique peut survenir; on en trouve un bien remarquable exemple dans le département des Landes : le terrain y est essentiellement poreux, mais souvent noyé, et par conséquent, privé d'air; l'oxydation de l'humus est alors arrêtée. La matière organique brune, provenant de l'oxydation des végétaux, demeure dans le sable, s'y accumule et finit par le cimenter; c'est ainsi qu'on explique la formation de l'*alios*, banc imperméable bien connu, constitué simplement par du sable et de la matière humique.

Rien de tel n'est à craindre dans un terrain poreux, quand l'évacuation des eaux est assurée. Les expériences de MM. Lawes et Gilbert sur la fertilisation des terres par l'eau d'égout montrent, au contraire, que les irrigations ne modifient guère le degré de richesse du sol; il en est de même du nitrate de soude, du sulfate d'ammoniaque... ; l'engrais agit vite; mais, quand son action est épuisée, il n'en reste rien : de même, les principes des eaux d'égout ont sur la végétation une action immédiate; mais, quand l'irrigation est suspendue, la terre reprend son état primitif. Bien entendu, il n'est ici question que des matières organiques solubles, et non des matières solides charriées par les eaux d'égout, qui, par le colmatage, peuvent transformer lentement la couche arable d'un sol.

A ce propos, il est peut-être utile de critiquer une opinion émise sur les propriétés rétentives du sol de Gennevilliers. La terre du jardin de la Ville, limoneuse et riche en terreau, doit jouir à un haut degré de la propriété d'absorber les principes fertilisants dissous dans les eaux d'égout. Mais le sol graveleux de la plaine est moins bien partagé; au début de l'irrigation, il peut bien arrêter une partie de ces principes; mais il est bientôt saturé, et, comme il dépense pour la végétation beaucoup moins qu'il ne reçoit, l'excès de

principes fertilisants dissous dans l'eau est emporté avec elle.

Utilisation des eaux d'égout à Gennevilliers. — La Commission a mis le plus grand soin, dans le premier chapitre de ce rapport, à distinguer nettement l'une de l'autre les deux questions de l'épuration et de l'utilisation agricole des eaux d'égout. Ce travail préparatoire lui permettra d'énoncer brièvement, sur l'utilisation des eaux à Gennevilliers, une opinion qui ne sera point contestée.

L'irrigation a transformé et transforme chaque jour le sol aride de la plaine de Gennevilliers en terre fertile portant de riches récoltes. C'est un fait incontestable qui domine toutes les dénégations intéressées; mais il est également incontestable que les plus belles cultures n'utilisent qu'une fraction minime des principes fertilisants des eaux d'égout : il ne peut pas en être autrement dans une entreprise qui vise avant tout à l'épuration. Les produits du sol représentent toujours une certaine utilisation; mais, à Gennevilliers, leur véritable importance n'est pas là. La Ville n'a pas de terre; il faut qu'elle en trouve chez des clients; elle n'en trouverait pas si la culture à l'eau d'égout réussissait mal ou n'était pas lucrative. Mais elle réussit, et on y gagne de l'argent. Les cultivateurs bien avisés prennent l'eau; ainsi la culture est le plus utile coopérateur de l'entreprise.

Elle a un autre avantage : celui de changer peu à peu les habitudes des cultivateurs, de convaincre les incrédules, de contribuer à l'extension des irrigations. Sous ce rapport, la grande culture à l'eau d'égout présente plus d'intérêt que la culture des plantes potagères : elle est plus instructive et peut faire plus de prosélytes. En effet, la plupart des cultivateurs de la presqu'île de Gennevilliers et d'au delà cultivent les plantes de la grande culture, et tel qui prendra de l'eau d'égout pour arroser son seigle, son avoine, ses

betteraves, sa luzerne, s'il voit que cela réussit à côté de lui, s'abstiendra d'en consommer s'il lui faut changer son genre de production et cultiver des légumes. Un tel changement a pu convenir aux clients actuels de la Ville, parce qu'ils y ont trouvé de larges bénéfices; mais il est certain que la culture potagère serait bien moins lucrative si elle s'étendait sur des milliers d'hectares voisins, et pourrait ne plus tenter les cultivateurs. Il faut donc leur offrir des exemples qu'ils puissent suivre sans renoncer à leurs préférences.

Emploi des eaux dans l'avant-projet. — Dès la première séance de la Commission, M. l'Inspecteur général Belgrand a esquissé à grands traits l'avant-projet soumis à l'enquête; voici le résumé de sa communication :

Dans l'état actuel, deux machines remontent une partie des eaux du collecteur d'Asnières, en dépensant une force de 400 chevaux. Deux machines nouvelles établies près des deux premières suffiraient pour pomper le reste de ces eaux. Les eaux du collecteur de Saint-Denis coulent à un niveau plus élevé et peuvent dès aujourd'hui se rendre, par la seule gravité, dans la plaine de Gennevilliers. De l'usine de Clichy à la forêt de Saint-Germain, sur un parcours d'environ 16 kilomètres, l'eau serait refoulée en conduite forcée; cette conduite passerait par la plaine de Colombes, traverserait la Seine en siphon à la hauteur de l'île Marante, passerait sur les territoires de Bezons, Houille, Sartrouville, traverserait une seconde fois la Seine en siphon à l'extrémité du parc de Maisons, et pénétrerait dans la partie nord de la forêt domaniale de Saint-Germain, où se trouvent, entre la cote 35 et la Seine, 1,500 hectares de terres stériles que l'irrigation fertiliserait; puis, si c'était utile encore, on enverrait les eaux par une rigole sur le territoire d'Achères, où l'irrigation pourrait s'étendre sur 700 hectares. M. Belgrand ne doute pas que la mise en culture de la partie nord de la forêt de Saint-Germain, avec les fermes

domaniales qui s'y trouvent et le concours de la culture libre sur le parcours du canal, ne suffisent à l'emploi de la totalité des eaux d'égout de Paris.

Les surfaces irrigables sont estimées aux nombres d'hectares suivants :

Commune de Gennevilliers..............	1000 à 1300, soit	1150
Communes de Nanterre, Colombes, Rueil....	1000 à 1500, soit	1250
Communes de Carrières, Bezons, Argenteuil, Sartrouville......		1400
Forêt de Saint-Germain..................................		1500
Commune d'Achères....................................		700
	Total...........	6000

Le plus étendu de ces territoires, celui de la forêt, serait à la disposition du service municipal et constituerait un *vaste régulateur où se placeraient les eaux que refuserait la culture libre des sept à huit communes traversées.*

Ce vaste régulateur constitue, pour la Commission, un des avantages capitaux de l'avant-projet. Elle y voit comme une délivrance pour la Ville. Jusqu'ici, en effet, la Ville a offert ses eaux; elle les a données comme une marchandise sans valeur, dont on est trop heureux d'être débarrassé. Elle a été dans la position singulière d'un bienfaiteur qui doit de la reconnaissance à ses obligés. Tenue avant tout de placer ses eaux, elle a dû fermer les yeux sur les abus qui compromettent si gravement l'épuration; elle a laissé liberté entière d'user et de mésuser à ceux qui ont bien voulu être ses clients. Il est temps que chacun rentre dans son rôle, la Ville en reprenant possession de ses eaux, les cultivateurs en comprenant qu'elles ont un propriétaire et une valeur. Les 1500 hectares de la forêt rendent possible ce retour aux relations normales entre la Ville et la culture libre; la Ville saura où placer la majeure partie de ses eaux; elle n'aura plus besoin de les offrir; donc, il lui sera permis d'imposer les quelques règlements dans la distribution que la Commission croit indispensables. Elle pourra même fixer un

prix de vente, prix minime si l'on veut, mais qui aura le double avantage de constituer quelques revenus et surtout d'habituer les populations à attribuer une valeur aux eaux d'égout : la gratuité absolue déconsidère une marchandise.

A en juger par la lenteur du développement des irrigations de 1869 à 1876, lenteur qu'il est, d'ailleurs, facile d'expliquer par les oppositions systématiques de quelques-uns, l'ignorance et la crédulité du plus grand nombre, on ne peut espérer que, après l'achèvement des travaux esquissés dans l'avant-projet, les irrigations s'étendent aussitôt sur les 4500 hectares des communes de Gennevilliers, Nanterre, Achères. Mais que la moitié, que le tiers de cette surface prenne les eaux, on irriguera 1500 hectares appartenant à des particuliers, 1500 appartenant à l'État, ensemble 3000 hectares qui assureront l'épuration de 100 millions de mètres cubes annuels, à raison de 33 000 mètres cubes à l'hectare et par an. Cette dose diminuera progressivement, à mesure que l'irrigation fera des progrès, et, si les 6000 hectares où l'accès des eaux est prévu les reçoivent effectivement plus tard, elle tombera à 16 ou 17000 mètres cubes en moyenne. Ainsi, tout en épurant, on se rapprochera de la solution désirable du problème : l'utilisation des eaux d'égout.

Il sera possible d'aller plus loin; on l'a dit à la fin du premier chapitre, la Commission voit, dans la réalisation du projet à l'enquête, comme une troisième étape d'une grande entreprise qu'il n'est pas possible d'exécuter en une fois, mais qui, par des accroissements successifs, peut atteindre tout son développement. Après la forêt de Saint-Germain et le territoire d'Achères, se présente la plaine de Chanteloup, puis, dans le grand coude de Verneuil, le territoire de Porcheville, qui s'étend jusqu'à Limay et Meulan, sur une superficie de 6000 hectares. En admettant que les cultivateurs de ces plaines, adoptant des idées conformes à

leurs vrais intérêts, demandent à jouir des eaux, les dispositions adoptées par les Ingénieurs n'empêcheront nullement d'étendre les canaux chez eux : les eaux d'égout paraissent ainsi appelées à fertiliser des terres pauvres, souvent stérilisées par la sécheresse, malgré leur voisinage du fleuve.

Toutefois, il y a, contre l'emploi exclusif des terrains sableux pour l'utilisation des eaux d'égout, une objection très-sérieuse qu'il ne faut pas passer sous silence. L'épandage des eaux doit avoir lieu en toute saison, puisque Paris ne cesse d'en produire : or les irrigations d'hiver, au point de vue de l'utilisation, ne peuvent avoir qu'un but : celui d'engraisser le sol; il faut donc que le sol fixe les principes solubles, principalement l'ammoniaque. Sous ce rapport, des terres arables contenant du terreau et de l'argile sont fort supérieures à des terres graveleuses; celles-ci n'acquerront qu'à la longue, au degré convenable, la propriété d'absorber et de conserver les principes fertilisants, et encore sous la condition d'être alimentées d'engrais organiques, comme le fumier d'étable, qui devra concourir avec l'eau d'égout à les fertiliser.

En résumé, au point de vue de l'épuration et de l'utilisation des eaux d'égout, la Commission donne son entière approbation à l'avant-projet soumis à l'enquête, mais toujours sous cette réserve que l'épuration soit absolument assurée par le drainage partout où il sera reconnu nécessaire, et par une répartition convenable, c'est-à-dire réglementée, de l'eau.

§ 2. — **L'enquête au point de vue de la salubrité.** — La question de la salubrité domine toute l'enquête; elle occupe, dans le cas spécial des irrigations exécutées à Gennevilliers ou projetées dans la forêt de Saint-Germain, le rang que la Ville de Paris lui a toujours donné dans ses grands travaux. On peut dire que depuis vingt-cinq ans

Paris a engagé une lutte incessante contre l'insalubrité de ses immondices; il l'a chassée de ses rues, en rejetant tous ses résidus aux égouts, mais elle a reparu au jour, à l'extrémité des collecteurs; et bientôt l'infection de la Seine, plus grave que jamais, a démontré qu'elle était seulement déplacée : Paris s'était délivré au détriment de ses voisins. On a compris alors qu'il ne suffit pas de rejeter au dehors les éléments de la corruption, mais qu'il faut les détruire sans retour, et l'œuvre de Gennevilliers a été commencée. Après des débuts paisibles, une opposition énergique n'a pas tardé à se développer au sein des populations directement intéressées; on leur a dit : « La Ville se trompe une fois de plus; au lieu d'anéantir l'insalubrité, elle la déplace encore et la transporte à Gennevilliers. »

La Commission a recherché avec le plus grand soin ce qu'il pouvait y avoir de fondé dans ces plaintes : c'était l'objet principal de sa mission.

L'insalubrité des irrigations à l'eau d'égout, qu'on prétend démontrée par la fréquence des cas de fièvre paludéenne à Gennevilliers, est le motif allégué par la plupart des oppositions consignées sur les registres d'enquête ou exprimées devant la Commission, tant par des particuliers que par les mandataires d'autorités municipales. Après l'insalubrité vient au second rang l'incommodité résultant soit des émanations des canaux et des champs irrigués, soit du relèvement de la nappe souterraine par les infiltrations des eaux d'égout.

Ces oppositions sont très-nombreuses. Très-accentuées à Nanterre, dont le Conseil municipal condamne l'avant-projet à l'unanimité, et à Colombes, où l'on craint surtout la dépréciation des immeubles par le fait de l'insalubrité et de l'incommodité des irrigations, elles sont moindres à Gennevilliers, où l'on constate un certain nombre de dires approbatifs; toutefois le nombre des opposants

l'emporte encore sur celui des approbateurs. A Clichy, où l'on souffre de l'état de choses présent, on désire naturellement que l'eau d'égout, détournée de la Seine, soit envoyée aussi loin que possible, et tous les dires sont favorables. Dans les registres d'enquête, on trouve peu de faits précis allégués à l'appui des assertions; on en relève quelques-uns au sujet de l'exhaussement des eaux dans les puits et de l'envahissement des caves : sur ce point, la Commission s'est déjà expliquée en déclarant que, dans son opinion, il est indispensable de pourvoir à l'évacuation des eaux, soit par le drainage proprement dit, soit par quelque autre moyen, non-seulement dans la presqu'île de Gennevilliers, mais aussi dans tous les territoires destinés à l'irrigation. Les déclarations précises de cas de fièvre intermittente avec nom et adresse des personnes atteintes sont fort rares; la maladie est alléguée par la plupart des opposants, comme le serait un fait notoire qu'on ne prend plus la peine d'établir : on ne s'inquiète pas davantage des relations de causalité entre les irrigations et la fièvre; chacun semble persuadé que celle-ci procède évidemment de celle-là, parce que l'une et l'autre se sont développées simultanément.

De semblables témoignages sont insuffisants: mais la Commission en a recueilli d'autres dans les mémoires écrits et dans les dépositions verbales de plusieurs médecins, qu ne laissent place à aucun doute : la fièvre paludéenne a réellement pris, depuis 1873, dans le village de Gennevilliers, un certain développement.

De tout temps il y a eu, à Gennevilliers, des cas de fièvre intermittente, imputables au voisinage des eaux souterraines, lequel s'est traduit soit en permanence, par l'existence de mares nombreuses, soit passagèrement, par des débordements dans les endroits déprimés de la plaine, sous l'influence des pluies prolongées et des crues de la Seine.

Mais, avant 1873, on n'a pas noté le nombre de cas qui ont pu se produire; l'attention n'était pas éveillée sur eux, et, comme les irrigations n'étaient pas encore attaquées, personne n'avait intérêt à les compter. Tout ce que l'on sait, c'est que la fièvre existait, et que deux malades en sont morts en 1871, alors que les irrigations étaient suspendues depuis un an, à cause de la guerre et de la Commune. Ainsi donc, le premier terme de comparaison, nécessaire pour mesurer le développement de la fièvre paludéenne, fait défaut : on n'a pas l'état des fiévreux avant 1873. Le second terme, l'état des fiévreux à partir de 1873, est même entaché d'incertitude.

Dans un mémoire très-hostile aux irrigations pratiquées à Gennevilliers, MM. les docteurs Danet, Bastin et G. Désarènes mentionnent, sur la foi de deux médecins exerçant dans la localité, 69 cas, dont 5 en 1873, 38 en 1874, 23 en 1875 et 3 sans date. Un autre mémoire, rédigé par M. le docteur G. Bergeron, professeur agrégé à l'École de médecine, qui est partisan des irrigations, compte 27 cas, dont 14 en 1874 et 13 en 1875. Mais ces discordances sur le nombre réel des cas n'ont pas une importance majeure : l'essentiel était de constater si la fièvre paludéenne s'est réellement développée à Gennevilliers depuis 1873, et, sur ce point, les affirmations de tous les médecins qui ont déposé à l'enquête sont unanimes. La maladie n'a pas beaucoup d'intensité; aucun cas n'a été mortel; elle dure encore; en effet, cette année, une dizaine de cas sont constatés jusqu'au 10 août; il ne paraît pas d'ailleurs que la proportion des décès en soit influencée.

La fièvre est presque localisée dans la partie du village exposée à l'ouest et au sud-ouest; c'est, en effet, près du croisement des rues de Paris et de Saint-Denis, de la route de Colombes et du chemin des Vaches, que l'on a constaté le plus grand nombre de cas. Cette observation, sur laquelle

les médecins sont d'accord, a une grande importance; le rapport y reviendra bientôt.

Le village des Grésillons, bâti au centre des irrigations, et les maisons isolées établies au milieu des terres irriguées, sont jusqu'ici préservés de la fièvre; un seul cas a été constaté dans une habitation du jardin modèle. C'est une seconde observation encore très-importante.

Après ces constatations, la Commission avait à rechercher les relations qui peuvent exister entre les irrigations et le développement de la fièvre paludéenne. Les dépositions verbales de MM. les docteurs qui se sont rendus à son appel ne l'ont pas éclairée sur ce point. M. le docteur Delpech, qui a été chargé par le Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine d'étudier la constitution médicale de Gennevilliers, ne se prononce pas encore.

C'est dans les mémoires cités plus haut qu'il faut chercher des affirmations positives; malheureusement, elles sont contradictoires. D'après MM. Danet, Bastin, G. Désarènes, les irrigations sont la cause directe de la fièvre. Le filtre naturel formé par les sables de Gennevilliers a été obstrué par les matières insolubles des eaux d'égout, jointes aux cheveux, poils, trachées végétales, qui ont formé dans leur masse un feutrage imperméable; le filtre étant engorgé, la surface irriguée est devenue un vaste marais artificiel dont les émanations engendrent la fièvre paludéenne. A l'appui de leur opinion, les auteurs rapportent des expériences qui ont consisté à recueillir des germes au-dessus des surfaces irriguées, à les faire développer dans des conditions convenables, et à constater l'apparition de toute une faune et de toute une flore d'êtres microscopiques.

La Commission n'a pas à faire de la critique scientifique; mais, quand un travail pose des conclusions sur les faits pratiques de l'irrigation à Gennevilliers, il faut bien qu'elle

s'inquiète de savoir si ces conclusions sont fondées. Elle fera donc observer :

1° Que l'obstruction du sol par les matières solides des eaux d'égout est une erreur manifeste ;

2° Que la Commission n'a vu nulle part des terres irriguées présentant le moindre rapport avec les marais ;

3° Quant aux germes recueillis, en pareille matière et dans l'état d'ignorance où est la science, il était indispensable de procéder par comparaison et de voir si ces mêmes germes n'existent pas toute autre part dans la plaine de Gennevilliers, soit au-dessus des terrains actuellement inondés et vraiment marécageux, soit encore au voisinage des tas de gadoue.

4° Il est, du reste, bien étrange que ces germes, développés sur les terres irriguées, n'aient aucune prise sur les gens qui vivent sur le prétendu marais ni sur ceux qui sont placés sous le vent de ce marais, mais qu'ils coupent perpendiculairement ou même remontent les vents régnants de la région ouest pour aller frapper de préférence les habitants de la partie ouest et sud-ouest du village, qui, par leur orientation, sembleraient devoir être préservés.

La discussion des faits est beaucoup plus rationnelle dans le mémoire de M. G. Bergeron. Pour l'auteur, les marais ne sont point les champs irrigués situés à la cote 29-30 ; ce sont les mares placées dans la région ouest relativement au village, depuis la mare d'évaporation au nord-nord-ouest jusqu'à celles du pré Marchais, du parc, du clos Griffon, au sud-sud-ouest. Les rues de Gennevilliers les plus frappées sont effectivement sous le vent de ces mares aujourd'hui changées en marécages, ainsi que l'a constaté la Commission, depuis que la nappe souterraine, exhaussée à la cote 26-27, a atteint et dépassé la surface du sol dans les endroits où la dépression est suffisante.

Ces marécages sont évidemment insalubres et capables

de provoquer des fièvres paludéennes. Si les mares permanentes, les débordements passagers, et, d'une manière générale, les inconvénients résultant pour l'hygiène d'un voisinage trop proche de la nappe des eaux souterraines, ont pu déterminer à Gennevilliers, antérieurement à 1873, des cas de fièvre paludéenne, il est bien clair que ces conditions physiques venant à empirer, l'état sanitaire a dû, de son côté, empirer avec elles. La conclusion de la Commission sur ce point est encore celle qui s'est imposée dans une autre partie de ce rapport: abaisser le plan d'eau par le drainage; les marais disparaîtront, et, avec eux, la fièvre paludéenne, en tant qu'elle en procède.

Ici, il y a encore lieu de circonscrire la part de la Ville dans l'assainissement, comme elle a été circonscrite dans l'évacuation des eaux. Si le service municipal contribue en quelque mesure à l'insalubrité de la plaine de Gennevilliers, c'est parce qu'il ajoute une cause d'exhaussement de la nappe souterraine à celles qui existent d'ores et déjà indépendamment des irrigations. Il doit supprimer cette cause et, pour cela, évacuer par un drainage l'eau qu'il verse à la surface de la plaine. Mais, cela fait, son devoir est rempli. Que les pluies gonflent la nappe, que les crues de la Seine la refoulent, que le barrage de Bezons la surélève d'un mètre, le service des irrigations n'est pour rien dans ces accidents et n'est pas obligé d'y porter remède; il n'a pas la charge d'assainir Gennevilliers, mais seulement l'obligation de ne point contribuer à son insalubrité. Au reste, en drainant les terrains irrigués, la Ville concourra à l'assainissement au-delà de la part qu'on peut exiger d'elle; n'est-il pas évident, en effet, que ses drains seront ouverts aussi bien aux eaux propres de la nappe souterraine qu'aux eaux d'infiltration provenant spécialement de ses irrigations?

Mais la fièvre ne peut-elle pas procéder aussi directement des irrigations à l'eau d'égout, même quand elles sont exé-

cutées dans les conditions voulues de l'épuration? L'expérience acquise à Gennevilliers répond négativement, puisque la fièvre ne se déclare pas sur les terrains irrigués, et cependant les irrigations actuelles ne sont pas exécutées dans les meilleures conditions sous le rapport de la salubrité. Ce témoignage peut paraître insuffisant, l'irrigation ne datant à Gennevilliers que d'un petit nombre d'années; mais il est abondamment confirmé par des exemples bien connus d'irrigations à l'eau d'égout, pratiquées à l'étranger. En Écosse, à Édimbourg, les eaux d'égout, chargées des déjections de 90 000 habitants, arrosent actuellement 160 hectares de prés situés dans le voisinage immédiat de la ville; l'irrigation est faite à la dose moyenne de 35 000 mètres cubes par hectare et par an; il y a deux siècles qu'elle a commencé. En Angleterre, on compte un grand nombre d'entreprises d'irrigations par l'eau d'égout; plusieurs laissent à désirer sous le rapport de l'épuration ou de l'utilisation agricole; mais les médecins anglais sont d'accord sur leur innocuité au point de vue de la salubrité. En Suisse, à Lausanne, les eaux d'égout arrosent 200 hectares de prés parsemés de maisons de campagne; l'irrigation date de quatre siècles au moins et n'a jamais donné lieu à aucune plainte. A Novare, en Italie, un canal qui entoure la ville reçoit les déjections de 28 000 habitants et les porte sur 100 hectares de prés; ce canal fut creusé en 1738 pour évacuer les eaux qui stagnaient dans les fossés de la ville et entretenaient la fièvre et des maladies endémiques parmi les habitants. De son établissement et des irrigations qui l'ont suivi date l'assainissement de la ville et de ses environs (1).

Mais, dit-on, tout dépend des doses. L'irrigation à dose

(1) On trouvera dans l'excellent livre de M. Ronna : *Égouts et Irrigations*, des détails sur les exemples qu'on vient de citer, ainsi que des documents précieux, émanés de savants et médecins anglais, qui établissent l'innocuité des irrigations à l'eau d'égout.

modérée de 3 à 12 000 mètres cubes n'est point insalubre; elle le devient sous la dose énorme de 50 000 mètres cubes, parce que le pouvoir oxydant du sol est dépassé, parce que les matières insolubles accumulées à sa surface deviennent des foyers de corruption. Du reste, on ne se préoccupe pas de faire la preuve de ces affirmations, ou plutôt on croit l'avoir faite, parce qu'on prend, pour limites des quantités d'eau que le sol peut *épurer*, des chiffres de 3000 à 12 000 mètres cubes, qui sont effectivement des limites des quantités *utilisables* par diverses récoltes. On continue ainsi à confondre l'épuration avec l'utilisation : dès qu'on applique à l'épuration les limites imposées à l'utilisation, il est clair que les quantités de 50 000 à 180 000 mètres cubes qu'on peut verser annuellement sur un hectare, en vue de l'épuration simple, deviennent de cinq à quinze fois trop fortes. On trouve donc les doses excessives et on déduit facilement de leur adoption les conséquences hygiéniques les plus graves et les prophéties les plus lugubres.

Ce sont, tout particulièrement, les 1500 hectares domaniaux de la forêt de Saint-Germain qui excitent les plus fortes appréhensions : le service de la Ville sera là chez lui et y fera tout ce qu'il voudra; ces 1500 hectares seront condamnés à boire toute l'eau d'égout que la culture libre ne voudra pas; Paris accumulera sur cet espace toutes ses immondices et en fera un immense dépotoir : voilà ce qui se répète partout; le mot dépotoir est le levier qui sert à soulever l'opinion publique.

Pourtant, avant de lancer de pareilles affirmations, il faudrait analyser les conditions de l'opération tant redoutée, examiner chacune d'elles, et désigner celles qui produiront les effets désastreux qu'on annonce. Cette analyse essentielle, qu'on a grand tort de négliger, la Commission va la faire.

Voici 1500 hectares de terrain sablonneux sur la lisière de la forêt de Saint-Germain.

Ils ont été préparés par un drainage convenable, de telle sorte que la nappe souterraine des eaux s'écoule librement vers la Seine, en laissant toujours entre elle et la surface des terrains une épaisseur de sol aéré d'au moins 2 mètres (la topographie des lieux comporte une épaisseur beaucoup plus grande).

Sur ces 1500 hectares, on déverse tour à tour, à intervalles réguliers et rapprochés, par exemple tous les trois jours, de l'eau d'égout, à raison de 50 000 mètres cubes par hectare et par an, chiffre maximum qu'on ne dépassera point.

Voyons les effets de l'irrigation pratiquée dans ces conditions, et, pour plus de clarté, considérons successivement l'eau d'égout avec toutes les impuretés qu'elle dissout, puis les matières insolubles qu'elle charrie.

Il est démontré d'une manière absolue que le filtre constitué par un sol sableux, comme celui de Gennevilliers ou de la forêt de Saint-Germain, n'est jamais engorgé par l'eau d'égout, quand l'évacuation des eaux débitées en bas de ce filtre est assurée. Donc, jamais les eaux ne stagneront dans le filtre; jamais elles ne monteront vers la surface; jamais le sol aéré, qui aura une épaisseur de 2 mètres au moins au-dessus de la nappe d'eau, ne présentera, par le fait de l'eau, les caractères d'un marais pestilentiel ou d'un dépotoir. Il y a bien un inconvénient qui pourra se produire, mais ce n'est pas celui que l'on redoute : si l'épandage des eaux n'est pas assez régulier, s'il dépasse par moments la dose convenue, il pourra se faire que l'eau gagne les drains sans être absolument épurée. Cette imperfection ne saurait influer en quoi que ce soit sur la salubrité à la surface du sol, et au-dessus dans l'atmosphère. Le dommage serait tout entier pour la Seine, qui recevrait des eaux incomplétement purifiées, dommage qu'il faudrait éviter avec le plus grand soin, mais qui n'intéresserait en rien Asnières, Co-

lombes, Saint-Germain, Maisons, toutes localités situées en amont de l'extrémité nord de la forêt et dont la prospérité, d'ailleurs, ne semble nullement entravée par l'état présent du fleuve, bien autrement grave pourtant qu'il ne serait dans notre hypothèse.

Considérons maintenant les matières insolubles déposées par les eaux à la surface des champs irrigués. La Commission a déjà donné son opinion à leur sujet, quand elle a rendu compte de ses visites dans la plaine de Gennevilliers; mais il convient d'y revenir.

Estimons leur quantité d'abord.

1 mètre cube d'eau d'égout contient environ :

1^k,400	matières minérales insolubles,
0 ,750	matières organiques insolubles.
Total : 2^k,150	

Quand on arrose un hectare à raison de 50 000 mètres cubes, chaque mètre superficiel reçoit 5 mètres cubes d'eau et arrête à sa surface les matières insolubles contenues dans ces 5 mètres, soit :

7^k,000	matières minérales,
3 ,750	matières organiques.
Total : 10^k,750	

Ainsi, chaque mètre superficiel arrête dans une année 10^k,750 de matières insolubles contenant 3^k,750 de matières organiques, les seules qui puissent devenir insalubres. Ces matières, étalées, formeraient une couche de 1 centimètre d'épaisseur. Si l'on déposait en une fois et pour toute l'année une semblable couche sur une surface de 1 mètre carré, la fermentation putride pourrait bien s'y établir quelque temps ; toutefois, la couche serait bientôt pénétrée par l'air, oxydée, et la putréfaction serait enrayée. Mais les choses ne se passent pas de la sorte ; les dépôts ont un dé-

veloppement graduel, en raison de la succession des arrosages; si l'on irrigue 100 fois dans une année, c'est le 1 p. 100 de 10^k,750 qui se dépose chaque fois sur chaque mètre superficiel de terrain, soit 107 grammes; le dépôt est ainsi formé de couches successives. Quand une couche nouvelle s'ajoute aux anciennes, celles-ci sont à l'état de feutre perméable à l'eau et surtout à l'air. La fermentation putride ne s'établit point dans un pareil milieu, et il est absurde de confondre, comme on le fait, l'état de ces matières quand elles sont exposées à l'air et baignées d'oxygène, avec l'état qu'elles affectent quand elles sont enfouies dans la vase, au fond de la Seine. Tomber dans une pareille confusion, c'est prouver qu'on ne sait pas distinguer la combustion lente, inoffensive, au contact de l'air, de la putréfaction sous l'eau.

Peut-on craindre que ces dépôts, accumulés d'année en année, ne finissent par former à la surface des champs une couche immonde de détritus organiques, source d'émanations insalubres? En aucune façon: personne ne craint que la gadoue, le fumier, les vidanges ne constituent à la longue une semblable couche dans les terres labourées, parce que personne n'ignore que tous ces produits, d'origine organique, y sont brûlés et disparaissent. Les matières organiques suspendues dans les eaux d'égout ont le même sort: les prés d'Édimbourg, de Lausanne, de Novare, après des irrigations séculaires à l'eau d'égout, ne diffèrent point, quant à la nature et à la salubrité de la couche superficielle de terre végétale, des prés irrigués avec l'eau ordinaire.

En résumé, quand un terrain est poreux, convenablement drainé, irrigué à l'eau d'égout, même à la dose de 50 000 mètres cubes, mais avec les soins qu'exige l'épuration par le sol, il n'y a aucun danger que ce terrain devienne jamais un marais ou un dépotoir, ni que la salubrité de l'air ait à souffrir de son voisinage.

Il y aurait fort à faire s'il fallait discuter toutes les erreurs

qui égarent l'opinion publique dans la question de l'emploi des eaux d'égout. Il faut avouer que le sujet se prête singulièrement aux exagérations : le dégoût naturel pour les résidus de la vie conduit si facilement à accepter tout ce qui se dit et s'écrit sur l'insalubrité et l'infection qui en paraissent inséparables! Les termes les plus énergiques sont employés pour peindre l'état présumé du sol et de l'atmosphère quand les projets de la Ville seront accomplis: marais pestilentiels, *Agro romano*, cloaques, dépotoirs, voilà ce que deviendront les communes irriguées, et la forêt de Saint-Germain en particulier. Chose remarquable, lorsque les immondices de Paris sont concentrées, réunies en tas de gadoue au milieu des champs voisins des villes, et abandonnées à une fermentation putride intense, il n'y a point de danger d'infection; l'odeur est très-supportable. Et quand ces immondices sont noyées dans 500 à 1000 parties d'eau pour 1 de matière, alors l'odeur est infecte, la campagne est empoisonnée, et l'insalubrité atteint son dernier terme!

Les erreurs tomberont un jour devant l'évidence des faits. Mais, dès maintenant, la Commission doit déclarer sa conviction que l'insalubrité n'est à craindre en aucun point du parcours du canal projeté, pourvu que toutes les précautions déjà indiquées soient prises quant à la distribution des eaux d'égout et à l'évacuation des eaux épurées.

§ 3. — **L'enquête au point de vue des intérêts matériels.** — *Gennevilliers.* — La Commission s'était proposé de rechercher les variations de valeur éprouvées par la propriété à Gennevilliers depuis que l'emploi des eaux d'égout y a été propagé. En s'éclairant ainsi sur l'influence que les irrigations ont exercée dans cette commune, elle comptait recueillir des éléments d'appréciation à appliquer aux territoires destinés par l'avant-projet à recevoir les eaux. Elle n'oubliait pas que, dans des prévisions de ce genre, il faut

tenir grand compte des habitudes des populations et des destinations des terrains; ainsi, Colombes et Asnières sont, en grande partie, occupés par des maisons et jardins de plaisance; la culture a pris une grande place dans la commune de Nanterre; Gennevilliers est encore plus agricole. Ces localités et d'autres ne sont pas dans des conditions bien comparables au point de vue de leur intérêt à recevoir les eaux d'égout; par conséquent, les irrigations devront y agir inégalement sur la valeur des propriétés.

Les recherches de la Commission en ce qui concerne Gennevilliers ont eu bien peu de succès. Elle a appelé devant elle MM. les notaires de Clichy et de Colombes, les meilleures autorités en pareille matière. Il résulte de leurs dépositions que les affaires étant à peu près nulles à Gennevilliers, il n'y a pas de bases certaines sur lesquelles il soit permis d'asseoir une opinion. Au reste, les transactions sur les immeubles sont peu nombreuses dans toute la banlieue de Paris. M. le notaire de Clichy pense que Gennevilliers est appelé à un grand avenir industriel, comme Clichy, qui n'en est séparé que par la Seine; M. le notaire de Colombes croit que Gennevilliers sera envahi à son tour par les habitations de plaisance; l'un et l'autre estiment que les irrigations nuisent au genre de développement qu'ils prévoient. D'autre part, MM. les ingénieurs de la Ville font observer qu'en attendant un avenir qu'on ne connaît pas, le pays est, pour le moment, comme par le passé, essentiellement agricole; l'hectare, qui se louait 100 francs avant les irrigations, se loue aujourd'hui 300 francs, et il n'est pas possible qu'à une pareille augmentation de valeur locative ne corresponde pas un accroissement proportionné de la valeur foncière.

La Commission pense, quant à Gennevilliers, qu'il y a deux parts à faire : celle des terrains agricoles, qui s'étendent sur la plus grande partie du territoire; celle des ter-

rains occupés par le village, ou qui bordent les routes principales et la Seine. Les premiers ont incontestablement beaucoup augmenté de valeur, comme il arrive nécessairement à une terre aride qui est transformée en terre fertile. Les autres peuvent avoir essuyé quelque dépréciation, surtout dans l'état présent de l'opinion publique à Gennevilliers. En exagérant en mal l'état médical de la commune, en faisant servir la fièvre paludéenne, l'inondation des caves et des puits d'instruments contre les irrigations, on a certainement produit une moins-value de la propriété immobilière. Mais le résultat général, toute compensation faite, est une augmentation évidente de la valeur du sol.

Les communes qui doivent recevoir des eaux d'égout. — A en juger par le nombre et l'énergie des protestations, les intérêts des populations seraient gravement compromis sur tout le parcours du canal projeté. A Asnières, on craint que le voisinage d'irrigations insalubres ne déprécie la propriété; mais il faut dire que M. le délégué du maire, appelé devant la Commission, a déclaré ne plus faire opposition si le canal était fermé sur le parcours de la commune; MM. les ingénieurs de la Ville ont répondu qu'ils l'entendaient bien ainsi, puisque les eaux doivent être refoulées en conduite forcée jusqu'à la forêt de Saint-Germain. Les opposants de Colombes redoutent également l'insalubrité des irrigations; les cultivateurs, les maraîchers même cèdent la place, dans cette commune, aux bourgeois; mais ceux-ci fuiront devant l'eau d'égout qui arrêtera l'essor des constructions nouvelles et dépréciera celles qui resteront. Au reste, la propriété est tellement divisée, qu'il est impossible à un particulier de recevoir l'eau chez lui sans nuire au voisin qui ne veut ni la voir ni la sentir.

A Nanterre, on refuse le branchement que l'avant-projet détache du tronc principal en faveur de la commune : pour les uns, l'irrigation chassera la population flottante et les

promeneurs ; pour les autres, le branchement est au moins inutile ; les cultivateurs emploient uniquement la gadoue ; ils s'enrichissent avec elle et seraient bien sots d'en abandonner l'usage.

Quelques opposants, propriétaires dans les communes plus éloignées de Carrières, Mesnil, Maisons-Laffite..., ont également motivé leur opposition par l'insalubrité des irrigations. La pureté de l'air, la salubrité des coteaux font la fortune de ces villages, en y appelant toute une population bourgeoise recrutée surtout à Paris ; l'eau d'égout va empoisonner la terre et l'atmosphère, et l'établissement des irrigations va marquer la fin de la prospérité de toutes ces charmantes stations, aujourd'hui si recherchées.

On le voit, qu'il s'agisse de l'hygiène ou des intérêts matériels des populations, c'est toujours l'insalubrité qui motive, en première ligne, les oppositions ; on invoque ensuite l'incommodité résultant des émanations ou de la surélévation de la nappe souterraine. Ces motifs perdront toute valeur à Gennevilliers quand la Ville aura drainé les champs qu'elle irrigue, et n'en acquerront aucune dans les localités où l'avant-projet étend les irrigations, si le drainage précède le déversement des eaux. En conséquence, la Commission pense que les oppositions fondées sur ces motifs ne doivent point arrêter l'exécution des projets de l'Administration.

La Commission n'ignore pas qu'un grand nombre d'habitants du département de Seine-et-Oise partagent les appréhensions exprimées sur les registres d'enquête du département de la Seine. Elle a, en effet, reçu un mémoire publié à Saint-Germain et approuvé par près de 3000 habitants de cette ville, qui résume les travaux d'une Commission d'initiative créée pour combattre l'avant-projet. L'auteur de ce mémoire, après des détails sur les dépenses déjà faites par la Ville de Paris pour ses eaux d'égout, sur les sacrifices

qui lui seront encore demandés, et sur d'autres questions qui n'intéressent pas davantage les habitants de Saint-Germain, s'attache à faire ressortir l'incommodité et l'insalubrité des irrigations actuelles, et insiste sur les dangers de leur extension pour les campagnes, « qui n'en retireront que de très-petits avantages et d'énormes inconvénients », et pour les villes situées à proximité, « tirant leurs principales ressources des étrangers qu'attirent leur situation agréable et l'air pur des campagnes environnantes ».

Après toutes les discussions contenues dans le présent rapport, il serait superflu de s'arrêter à ces conclusions pour les combattre. D'ailleurs, la Commission d'enquête pour le département de la Seine n'a pas à discuter les dires de l'enquête poursuivie dans celui de Seine-et-Oise; mais, sans sortir de ses attributions, elle tient à déclarer, au sujet des oppositions formulées dans le département de Seine-et-Oise, et fondées sur l'incommodité et l'insalubrité des irrigations à l'eau d'égout, qu'elles n'ont pas plus de valeur dans ce département que dans celui de la Seine, et qu'il n'y a pas lieu de les prendre en plus grande considération.

En résumé, quand la Commission se place au point de vue restreint des intérêts matériels des populations, elle trouve, d'une part des dommages fictifs ou exagérés, de l'autre une augmentation évidente et considérable de valeur s'étendant à des milliers d'hectares de terres pauvres qui seront fertilisées par l'eau d'égout. Entre de tels inconvénients et de tels avantages, elle ne saurait rester indécise. Elle sait bien qu'un projet qui affecte à un usage spécial une très-grande surface de terrain ne pourra pas, selon toute probabilité, recevoir son exécution sans gêner les habitudes ou même blesser les intérêts de quelques particuliers ; mais elle n'admet pas le dommage général dont on menace des populations entières ; elle croit que l'opération projetée serait encore avantageuse au seul point de vue agricole,

alors même qu'on ferait abstraction de son caractère essentiel, qui est de satisfaire à des obligations supérieures imposées par l'hygiène.

CHAPITRE III

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Des faits et des considérations exposées dans le rapport de la Commission résultent les conclusions suivantes :

En ce qui concerne le déversement des eaux d'égout dans la Seine : 1° L'infection de la Seine par les eaux d'égout de Paris est un fait absolument incontestable. La Commission, réitérant un avis déjà énoncé par le Conseil général des ponts et chaussées et par le Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine, déclare que cette infection doit cesser dans le plus bref délai.

2° Les causes de l'infection résident dans les matières organiques des eaux d'égout solubles et insolubles.

3° Lors même que les matières insolubles seraient éliminées, les matières solubles suffiraient pour corrompre les eaux de la Seine.

4° Il est indispensable que les eaux d'égout soient dépouillées des matières organiques avant d'être admises dans la Seine.

En ce qui concerne le mode d'épuration : — 5° L'élimination des matières insolubles par filtration ou décantation est insuffisante.

6° Les procédés chimiques d'épuration connus jusqu'à présent sont insuffisants, parce qu'ils n'éliminent qu'une fraction assez faible de matières organiques solubles. La Ville de Paris ne peut attendre l'invention de quelque procédé assez parfait qu'on ne prévoit pas encore.

7° L'épuration par la combustion des matières organiques dans le sol est le seul procédé connu donnant des résultats

satisfaisants. Ces résultats peuvent être complets si l'opération est bien conduite.

8° L'épuration par le sol est soumise à des conditions d'exécution nécessaires, savoir :

a. Une porosité convenable du sol, afin que l'eau ne soit point arrêtée dans sa marche descendante et que l'air pénètre dans la mesure voulue pour la combustion qu'il doit opérer ;

b. Une régularité dans la succession des arrosages et la quantité d'eau consommée pour chacun d'eux, qui soit telle que l'eau emploie à traverser l'épaisseur du sol filtrant tout le temps nécessaire pour l'épuration ;

c. Un drainage suffisant pour évacuer la totalité des eaux épurées.

9° La Commission admet que la terre de la plaine de Gennevilliers peut épurer, sous une épaisseur de sol actif de 2 mètres, 50 000 mètres cubes par hectare et par an, si toutes les conditions de l'épuration sont d'ailleurs remplies. Ce volume est une limite qu'il peut être nécessaire d'atteindre, faute d'espace ; mais on doit tendre à l'abaisser, afin de mieux garantir l'épuration.

10° La Commission tient essentiellement à séparer deux questions que l'on confond presque toujours : la simple épuration des eaux d'égout, et l'utilisation agricole des principes fertilisants qu'elles renferment ; l'utilisation des eaux d'égout exige de 10 à 20 fois plus de surface que l'épuration.

Il est impossible que Paris entreprenne d'utiliser immédiatement la totalité de ses eaux. Paris doit commencer par installer l'épuration. Par l'extension probable qu'elles prendront, les irrigations, commencées en vue de l'épuration, finiront par réaliser l'utilisation, si désirable, des eaux d'égout. Le résultat, que Paris ne peut atteindre d'un seul coup, sera ainsi obtenu par les accroissements successifs de son entreprise.

En ce qui concerne les irrigations pratiquées à Gennevilliers ou prévues par l'avant-projet : — 11° La nappe des eaux souterraines est actuellement surélevée d'environ 2 mètres au-dessus de l'ancien niveau à l'étiage, antérieur à l'année 1868. A cet exhaussement, on peut assigner trois causes : la surélévation d'un mètre au moins du niveau de la Seine, depuis l'établissement du barrage de Bezons ; le gonflement de la nappe souterraine à la suite des pluies tombées en février et en mars 1876 ; les irrigations. La Commission n'a nul besoin de mesurer la part de chaque cause dans le résultat général ; il lui suffit de constater l'état actuel pour en conclure la nécessité absolue de drainer le sol partout où l'irrigation est ou sera établie, afin que la nappe souterraine, ayant un libre écoulement, le sol filtrant conserve au-dessus d'elle l'épaisseur nécessaire pour l'épuration.

12° Le système de liberté absolue laissée jusqu'ici aux cultivateurs quant à l'emploi des eaux est incompatible avec les conditions d'une bonne épuration ; il est indispensable que l'Administration règle les intermittences et les doses des arrosages de telle sorte que l'eau demeure dans le sol filtrant tout le temps nécessaire pour être complétement épurée.

13° Il n'y a aucune crainte à avoir au sujet de l'engorgement possible du sol filtrant, si toutes les précautions sont prises pour évacuer les eaux filtrées.

14° Il est très-probable que l'extension des irrigations prévues par l'avant-projet suffira pour détourner de la Seine la totalité des eaux d'égout ; dans le cas contraire, il faudra prolonger la canalisation au delà de la forêt de Saint-Germain, afin de trouver le complément de surface nécessaire. En tout cas, les 1500 hectares domaniaux de la forêt de Saint-Germain, qu'ils soient placés à l'extrémité ou sur le parcours du canal, rempliront toujours l'office d'un

vaste régulateur de la distribution où la Ville placera les eaux non consommées par la culture libre. Un tel régulateur est indispensable pour assurer l'épuration de la totalité des eaux et pour permettre à la Ville de réglementer l'usage de ses eaux et de leur assigner un prix.

En ce qui concerne la salubrité : — 15° L'existence d'une nappe souterraine située à une faible profondeur et pouvant s'élever jusqu'à la surface du sol, en certains points déprimés et sous la seule influence de faits naturels, est, pour la presqu'île de Gennevilliers, une cause générale d'insalubrité à laquelle se rattachent très-probablement les cas de fièvre intermittente qu'on y a observés de tout temps. Il est incontestable que ces conditions défavorables ne peuvent être qu'aggravées par l'exhaussement de la nappe survenu dans ces derniers temps et dont les causes sont noncées ci-dessus. Par les irrigations, la Ville de Paris exerce sur le niveau de la nappe souterraine et, par suite, sur l'état hygiénique de la presqu'île, une influence qui ne peut être mesurée, mais qu'elle est tenue de faire disparaître en évacuant, au moyen d'un drainage suffisant, toutes les eaux ajoutées à la nappe par le fait des irrigations. Il est d'ailleurs évident que le seul devoir de la Ville est de drainer les terrains qu'elle arrose, et qu'il ne lui incombe point de remédier à l'exhaussement de la nappe en tant qu'il est dû à d'autres causes que l'irrigation, pas plus qu'elle n'est chargée de l'assainissement général de la presqu'île.

16° Les irrigations à l'eau des égouts de Paris ne sont point insalubres, alors même qu'elles sont faites sous de fortes doses, si toutes les conditions d'une bonne épuration sont observées.

En ce qui concerne les intérêts matériels des populations : — 17° Les oppositions à l'avant-projet, fondées sur l'insalubrité des irrigations, ne sont plus motivées, du moment que cette insalubrité n'existe pas. Celles qui sont fondées

sur l'exhaussement du plan d'eau perdront également toute valeur par l'exécution du drainage recommandé par la Commission.

Il est presque impossible d'exécuter une grande entreprise intéressant un très-grand nombre de détenteurs du sol, sans gêner les habitudes ou blesser les intérêts de quelques particuliers; mais, dans le cas présent, cette considération s'efface devant les avantages certains et considérables dont bénéficieront les propriétaires et cultivateurs des terrains irrigués.

18° En définitive, la Commission approuve l'avant-projet mis à l'enquête, sous les réserves indiquées par le rapport, savoir : que la distribution des eaux soit réglementée de telle sorte que l'épuration soit assurée; qu'il soit pourvu à l'évacuation des eaux épurées partout où besoin sera; et que les terrains irrigués soient mis en culture.

AFFECTIONS PRODUITES PAR LES GAZ
RÉSULTANT DES MINES DE GUERRE (1)

Par Ed. SCHWARTZ,
Interne des hôpitaux.

Le sujet auquel a trait ce rapport est, pour ainsi dire, tout nouveau.

Peu de choses, en effet, eu égard toutefois à leur importance, ont été dites et écrites sur les accidents que nous allons signaler.

Le premier auteur qui en ait parlé est le docteur Kanzler, qui les décrivit en 1840 dans les *Archives* de Casper. Cependant ils avaient été indiqués avant lui par Voigt en 1836.

(1) *Commissarischer Bericht über die Erkrankungen durch Minengase bei der Graudenzer Mineurübung im August* 1873. Mit Genehmigung S. Excellenz des Herrn Kriegs-Ministers veröffentlicht, mit zwei Plänen. Berlin, 1875.

Comme travaux ultérieurs sur la matière, nous citerons ceux de Rawitz et de Josephson en 1861 (1), d'Eulenberg en 1865, de Scheidemann et de Poleck en 1867.

Nous dirons, avant de commencer l'analyse de ce travail, que ce rapport est le résumé des recherches d'une commission de médecins de l'armée prussienne, les docteurs Thalwitzer et Schultze, auxquels fut adjoint le professeur de chimie Finkener.

Je n'insisterai pas sur la partie technique qui traite de la tactique des mines. On sait que les mines sont employées, en temps de guerre et dans les cas de siége, d'un côté par les assiégeants, de l'autre par les assiégés. Les mines sont destinées à détruire telle ou telle partie des ouvrages faits soit par l'agresseur, soit par le défenseur.

Quand la mine a sauté, il s'agit de se rendre compte des effets produits, et c'est dans ce but qu'un officier compétent pénètre avec un certain nombre d'hommes dans les galeries et boyaux souterrains.

La terre qui entoure l'endroit où a eu lieu l'explosion et toutes les galeries voisines sont saturées des gaz produits par la combustion de la poudre, et c'est l'effet de ces gaz sur l'économie que la commission a eu pour mission d'étudier.

Symptomatologie. — Josephson avait décrit trois formes de l'affection dont sont atteints les mineurs, formes admises aussi par Scheidemann et Rawitz.

Les faits, au point de vue des symptômes, tels qu'ils ont été observés à Graudenz, sont consignés dans une série de tableaux que je ne puis rapporter ici, et où sont notées, avec l'âge et la profession de l'individu, les différentes manifestations du côté de l'intelligence, de la motilité et de la sensibilité des organes des sens, de la respiration et de la circulation, de la digestion, suivant les anamnestiques, c'est-à-

(1) Voy. l'analyse du travail de Josephson dans les *Annales d'Hygiène*, 2e sér., t. XIX, p. 221.

dire les conditions où se trouvait le mineur au moment où il a été atteint, et enfin la marche et la terminaison des accidents.

Notons qu'un certain nombre de cas sont suivis de mort, soit immédiate, soit un ou plusieurs jours après le début de l'affection : c'est ce qui a été nettement démontré par la catastrophe qui eut lieu à Graudenz le 8 août 1873.

Voici les faits tels qu'ils se sont passés d'après le rapport du docteur Evers, médecin assistant. Le commandant du fort de Graudenz, Katzbach, résolut de faire sauter une mine pour détruire certains travaux des assiégeants. La chose eut lieu sans accidents. Pour se rendre un compte exact des dégâts, le commandant voulut s'introduire dans une des galeries aboutissant à la mine peu après l'explosion. Les lumières brûlaient à l'entrée de la galerie; pas d'odeur de gaz. Il entra accompagné d'un sergent porteur d'un appareil à air, dont il avait fermé le robinet. A peine avaient-ils pénétré à une certaine distance, que les lumières s'éteignirent; l'air devint mauvais; un certain nombre d'hommes purent ressortir soit saufs, soit plus ou moins sérieusement affectés. On se porta immédiatement, malgré le danger, au secours de ceux qui étaient restés; malheureusement, on ne retira que des cadavres.

Dans le rapport se trouve consignée l'observation du pionnier Kahlert qui survécut vingt-quatre heures à la catastrophe, et dont on put faire la nécropsie détaillée.

Comme point principal, nous noterons que pendant la vie on trouva dans le sang de cet infortuné une certaine quantité d'oxyde de carbone. Les symptômes furent surtout remarquables du côté du système nerveux : on observa des contractures des membres alternant avec des convulsions, avec anesthésie absolue. Pas d'abaissement de température, mais fréquence du pouls considérable. Puis aux contractures succéda la résolution complète, et après un semblant de rémission la mort survint.

A l'autopsie, l'on trouva une congestion de tous les viscères et, en particulier, du cerveau. Mais il fut impossible de retrouver de l'oxyde de carbone dans le sang.

Nous donnerons maintenant une analyse succincte de la symptomatologie, telle qu'elle s'est montrée dans les divers cas analysés par la commission.

Système nerveux. — C'est de ce côté que se produisent les manifestations non-seulement les plus importantes, mais encore les plus constantes de l'affection, depuis la simple céphalalgie jusqu'à une perte de connaissance absolue.

Certains malades ont l'air complétement ivres ; d'autres pleurent et se lamentent ; d'autres sont apathiques, quelques-uns furieux.

Dans le plus grand nombre des cas, on a noté des bourdonnements d'oreilles et de l'amblyopie pouvant aller jusqu'à la cécité. La sensibilité, simplement amoindrie chez certains sujets, peut être complétement anéantie.

La motilité est troublée à divers degrés : tantôt il y a faiblesse musculaire, d'autres fois paralysie. Souvent surviennent des contractures, des convulsions et du tremblement. Dans les cas les plus graves (cas de Kahlert), on a noté du vrai tétanos.

Circulation et respiration. — Le pouls est le plus souvent très-fréquent et petit, quoique régulier ; la respiration est accélérée, irrégulière dans les cas graves. On a signalé une contraction tétanique du diaphragme chez certains sujets très-fortement atteints.

Température. — Elle est le plus souvent normale. Cependant elle s'est élevée dans l'observation de Kahlert jusqu'à 40°,5. On l'a vue descendre aussi à 35 et 36 degrés.

Peau. — En général, la pâleur domine au moment de l'accident. Quand le mieux survient, les phénomènes inverses se produisent, et il s'établit une abondante transpiration.

Digestion. — On a signalé souvent des nausées avec sécrétion salivaire très-abondante. Les vomissements sont rares.

Urine. — La présence du sucre et de l'albumine dans les urines a été notée plusieurs fois, mais non d'une manière constante.

La catastrophe de Graudenz a bien montré que l'affection dite *des mineurs* n'est pas de peu de gravité. Disons toutefois que le plus souvent, heureusement, la terminaison est favorable, et que le mieux s'établit peu de temps après la soustraction du malade du milieu funeste.

Étiologie. — Quelle est l'étiologie de cette affection? C'est évidemment là un point capital : il a été différemment résolu par les divers auteurs qui se sont occupés de la question.

Tandis que les uns, comme Josephson et Rawitz, y voient un empoisonnement par l'hydrogène sulfuré, d'autres en font un empoisonnement par l'acide carbonique et l'oxyde de carbone. Parmi ces derniers est Eulenberg, par exemple; Scheidemann combat aussi l'opinion de Josephson et Rawitz, et admet que le facteur essentiel est l'oxyde de carbone; tel est aussi l'avis de Poleck.

En somme, la question se réduit aux points suivants :

1. Démontrer, par l'analyse des gaz résultant des explosions, que l'oxyde de carbone est en assez grande quantité pour agir d'une façon nocive.

2. Démontrer sa présence dans le sang des malades.

3. L'acide sulfhydrique, quoique ne jouant pas un rôle essentiel, ne contribue-t-il pas à produire les accidents?

4. Quel rôle joue l'acide carbonique ?

Pour arriver à ces démonstrations, il était absolument nécessaire d'avoir des analyses exactes de la composition de l'air des galeries au point et à l'instant où le sujet a été frappé. C'est ce qu'on a cherché à faire à Graudenz. Les analyses chimiques ont été exécutées par le professeur Finkener.

Il résulte des analyses les faits suivants :

1. C'est l'acide carbonique qui a été trouvé en plus grande abondance. Il y en avait de 0,07 à 2,70 p. 0/0.

2. La proportion d'oxyde de carbone a été en somme assez faible, 0,01 à 0,48 p. 0/0.

3. Il y a moins d'oxygène que dans l'air normal.

4. On n'a trouvé de l'hydrogène sulfuré, en quantité assez notable, que dans deux ballons.

La maladie des mineurs est-elle un empoisonnement par l'acide carbonique ?

A ce point de vue, les ballons doivent être distingués en deux catégories : ceux qui contiennent un air qui n'a pas été nuisible ; ceux qui contiennent un mélange gazeux qui a donné lieu à des accidents.

En examinant les chiffres, on voit que l'air des premiers ballons est plus riche en acide carbonique que celui des seconds, mais que ce dernier contient aussi une proportion plus grande d'oxyde de carbone.

Il en résulte qu'on ne peut pas considérer l'acide carbonique comme jouant le rôle essentiel dans l'étiologie de l'affection. D'ailleurs, les symptômes sont différents.

La maladie des mineurs est-elle un empoisonnement par l'oxyde de carbone ?

La réponse sera ici affirmative. Les symptômes de l'affection sont bien ceux d'un empoisonnement par ce gaz. Pour confirmer ce point, il faut démontrer que les quantités d'oxyde de carbone contenues dans l'air des mines sont suffisantes pour amener les manifestations qui nous sont connues.

Peut-on révéler l'existence de ce gaz dans le sang des malades ?

D'abord il a été prouvé que les galeries où l'air était le plus riche en oxyde de carbone ont été aussi les plus funestes aux mineurs. Mais les quantités de ce gaz décelées par

les analyses, 0,01 à 0,48 p. 0/0, sont-elles suffisantes pour produire des accidents?

Tout le monde connaît le degré d'énergie de l'oxyde de carbone comme poison. Les expériences sur des lapins, des pigeons, le démontrent assez. Cependant, dans ces expériences, il faut en général beaucoup plus de gaz délétère pour tuer les animaux que l'on n'en trouve réellement dans l'air des mines qui ont sauté. On pourrait, à la rigueur, expliquer le fait par la durée du séjour et la saturation graduelle du sang. Cependant, pour éclaircir complétement la question, il fallait faire des expériences sur les animaux avec de très-petites doses de gaz. C'est ce qui a été fait par MM. Finkener et Schultze.

Un pigeon, dans un milieu contenant 0,43 p. 0/0 de ga meurt au bout de dix-huit minutes.

Avec un contenu de 0,37 p. 0/0, manifestations morbides au bout de quarante minutes.

Avec 0,05 p. 0/0 d'oxyde de carbone, rien quatre heures après.

Il résulte de ces expériences que ce n'est qu'avec une proportion de 0,3 p. 0/0 que se manifestent des symptômes d'empoisonnement chez les pigeons.

En somme, il faut admettre que l'air recueilli dans les ballons, et contenant au-dessous de 0,30 à 0,40 p. 0/0 de gaz toxique, différait certainement de composition d'avec celui des galeries au moment de l'accident, surtout dans les cas où il n'a pas été possible d'y trouver trace d'hydrogène sulfuré (accident de Graudenz).

Il est en outre incontestable que les symptômes observés chez les mineurs sont absolument semblables à ceux de l'empoisonnement par l'oxyde de carbone.

Un autre fait qui milite en faveur de l'opinion émise, c'est la découverte dans le sang des malades d'une certaine quantité de ce poison. Ces recherches ont été faites à l'aide du spectroscope.

Quel rôle joue l'hydrogène sulfuré?

Dans un grand nombre de cas, on ne peut le faire entrer en ligne de compte : ou bien on n'en trouve pas, ou bien tellement peu qu'il n'y a même pas d'odeur. Cependant, l'hydrogène sulfuré ne peut-il pas, en ajoutant son action à celle de l'oxyde de carbone, aggraver les accidents? C'est ce que confirment les expériences comparatives faites sur des pigeons avec une certaine quantité d'oxyde de carbone, et la même quantité de ce gaz mélangée à de très-petites quantités d'hydrogène sulfuré.

Ainsi, l'acide sulfhydrique augmenterait d'une façon notable l'intensité de l'affection causée par l'influence toxique de l'oxyde de carbone.

Traitement. — La première indication est de soustraire le plus rapidement possible les individus frappés au milieu vicié.

Dans les cas légers, il suffira de desserrer les vêtements des malades de façon à donner toute liberté à la circulation et à la respiration.

Dans les cas d'apnée paralytique, il faut exciter la peau, et même pratiquer la respiration artificielle. — Il sera même indiqué d'électriser les nerfs phréniques.

Dans les cas d'apnée par contracture, la conduite devra être différente. Il faudra surtout employer les anti-spasmodiques (le plus souvent sans grands résultats), et les analeptiques.

Kühne, se basant sur des expériences, a conseillé la transfusion du sang. Elle n'a pas encore été faite.

Prophylaxie. — Les points à considérer sont les suivants :

1. Choix de la poudre de mine tel qu'il se développe le moins d'oxyde de carbone possible.

2. Si des gaz délétères et nuisibles se sont formés, élimination rapide de ces gaz des galeries et du sol environnant,

soit en les faisant absorber, soit en les faisant aspirer, soit encore en chassant dans les galeries de l'air pur.

3. Emploi d'appareils permettant au mineur de respirer de l'air non toxique.

4. Quels sont les signes de l'altération de l'atmosphère?

Au point de vue du choix des poudres, disons que celles qui contiennent le plus de charbon sont aussi celles qui produisent par leur combustion le plus d'oxyde de carbone. Le coton-poudre produit une quantité d'oxyde de carbone plus grande encore que la poudre ordinaire.

On n'a pas encore d'analyses bien détaillées des gaz produits par la combustion de la nitro-glycérine et de la dynamite. Elle est fortement recommandée par Poleck comme ne devant pas donner naissance à de l'oxyde de carbone.

Absorption des gaz nuisibles. — Herzeld a proposé le charbon de bois comme absorbant; Poleck, la chaux hydratée. Ni l'un ni l'autre de ces corps n'a donné de résultats satisfaisants, pas plus que le sulfate de fer préconisé par Josephson.

Respirateurs. — On a essayé d'absorber au passage les gaz introduits dans l'appareil respiratoire. De là l'idée d'appareils respirateurs munis d'éponges imbibées de solutions de sous-chlorure de cuivre, de poussière de charbon de bois (Stenhouse), imbibées encore de vinaigre, etc. Inutile de dire que tous ces appareils très-gênants ne rendent que des services insignifiants.

J'en dirai autant de ceux qui communiquent par de longs tuyaux avec l'extérieur, et qui apportent ainsi directement au travailleur l'air du dehors. Ils rendraient, cependant, quelques services en Angleterre et en Russie, et pourraient être employés dans les cas où tout autre moyen manquerait.

Appareils à air. — On a muni les mineurs d'un appareil contenant une certaine quantité d'air pur proportionnée à

la durée du travail dans la galerie, et leur permettant de respirer sans danger dans un milieu délétère. Les conditions essentielles de ces appareils doivent être le peu de volume et de poids et la commodité du maniement. Il en résulte qu'on ne pourra guère employer que des appareils à air comprimé. Parmi ces derniers, je citerai surtout ceux de Stackradt et de Brenier et de Rouquayrol-Denayrouze. Ces appareils ont été employés avec succès après la catastrophe de Graudenz, pour sauver les malheureux tombés dans la galerie.

Ce qu'il y a de mieux, comme moyen prophylactique de la maladie des mineurs, c'est la *ventilation*. La ventilation naturelle, résultant de la différence des températures extérieure et intérieure, sera le plus souvent insuffisante, et il faudra recourir à la ventilation artificielle, soit par aspiration, soit par propulsion. La méthode de ventilation par aspiration sera préférable en général, parce que la composition du mélange gazeux est sensiblement partout la même, du moment que les tuyaux d'appel ont été placés le plus près possible de la mine qui a fait explosion.

Malgré les systèmes perfectionnés de ventilation, il n'est pas douteux qu'elle n'a pas rendu de très-grands services jusqu'à ce jour. C'est ce que démontrent encore nettement les opérations faites à Graudenz. Le plus souvent, en effet, on a employé des appareils imparfaits, trop petits, ou bien l'on n'a pas ventilé assez longtemps.

Moyens de reconnaître le danger. — L'on croit en général qu'une odeur particulière et l'impossibilité à une bougie de brûler constituent deux bons signes de la mauvaise composition de l'air. L'accident de Graudenz a démontré la fausseté de ces présomptions. Souvent, après l'explosion d'une mine, il se développe une odeur d'hydrogène sulfuré qui dure tant que l'air contient 0,01 p. 0/0 de ce gaz. Cependant, cette odeur peut très-bien ne pas exister sans

que pour cela le mélange gazeux soit exempt de qualités nuisibles, et réciproquement.

Les bougies et lumières s'éteignent soit par l'effet de courants d'air, soit par suite de manque d'oxygène et de la présence de l'acide carbonique ; mais jamais elles n'indiqueront la proportion d'oxyde de carbone, ce qui est cependant le point important. Les bougies s'éteignent dans un milieu contenant 10 p. 0/0 d'oxygène et 1,19 d'acide carbonique, et cependant l'économie peut facilement supporter ces modifications pendant un temps très-long.

L'on construisit pendant les opérations de Graudenz un appareil à sonnerie, dont le mécanisme était fondé sur la différence des coefficients de diffusion de l'oxyde de carbone et de l'air. On ne put l'employer dans les galeries ; il arriva trop tard. L'on fit des expériences sur des animaux placés sous des cloches, et l'on constata qu'en général l'animal était pris de convulsions et mourait même avant que le timbre ne se fît entendre.

Un dernier moyen de connaître la composition de l'air, c'est l'expérimentation sur des animaux : elle rendra certainement de grands services, à condition que l'air sera bien mélangé.

En terminant, quelques mots sur les moyens à employer pour sauver les victimes en cas d'accident. Toujours l'on devra avoir sous la main deux appareils à air comprimé tout prêts. De plus, un homme muni d'un de ces appareils devra surveiller, l'un après l'autre, les différents points d'une même galerie, afin que tout accident soit immédiatement signalé. Un autre soldat devra être muni d'une toile garnie à son extrémité de deux filets rembourrés, de façon à pouvoir ramener, en les tirant, les malheureux qui auraient été atteints. Dans les galeries russes, des ficelles établies partout permettent de faire des signaux.

Dans les cas d'accidents très-graves, où plusieurs hommes

sont menacés, il faudra, avant tout, ventiler énergiquement, puis insuffler de l'air pur. Dans les galeries courtes de l'assiégeant, l'on pourra se munir d'un masque communiquant par un tube avec l'air du dehors.

Telles sont les mesures que l'on doit conseiller.

Ici se termine le rapport de la commission; il est suivi d'un tableau indiquant la statistique des cas observés à Graudenz.

Comme appendice, l'on trouvera le rapport du docteur Evers et du major-général Braun sur l'accident du 8 août, et la communication du professeur Finkener.

Deux plans de Graudenz sont annexés à l'ouvrage.

MÉDECINE LÉGALE.

EXAMEN D'UN BURNOUS

Par le Dr D. CAUVET,

Pharmacien en chef de l'hôpital militaire de Vincennes.

Requis à l'effet d'examiner un burnous appartenant à Hamani, de rechercher si ce vêtement porte des traces de sang, particulièrement vers le bord inférieur du côté droit, sur la partie intérieure; de comparer avec l'étoffe du burnous un morceau d'étoffe qui paraît dé coupée dans celle du burnous et déterminer, soit par l'adaptation immédiate, soit par l'examen microscopique, si ce morceau d'étoffe n'est pas une partie du burnous détachée par déchirement de l'échancrure près de laquelle se remarquent des taches de sang; déclarer, en outre, si ces taches de sang n'ont pas été faites par le contact de doigts ensanglantés, nous avons reçu un paquet portant la suscription suivante :

Burnous appartenant à l'inculpé Hamani ben Ahmad, avec morceaux paraissant être du même burnous.

Nous l'avons déplié et étalé sur une grande table.

Voici les faits que nous avons constatés immédiatement. Le paquet qui nous a été remis se compose d'un burnous et de trois morceaux d'étoffe de laine. Le burnous est vieux; ses bords sont frangés, élimés sur tout son pourtour; le bord inférieur gauche est taché de boue; l'état de vétusté de ce vêtement empêcherait de déterminer laquelle de ses faces est la face interne, si les points du capuchon, replié en sens inverse de sa position normale, ne permettaient de reconnaître que le burnous a été retourné et que sa face interne est devenue extérieure.

Cette constatation faite, nous avons procédé à l'examen des taches et des déchirures du burnous. Ces dernières sont nombreuses, elles occupent surtout le bord supérieur gauche du capuchon et la portion comprise entre le cou, le haut de la poitrine et les épaules. La plupart de ces déchirures sont anciennes et ont été raccommodées grossièrement; l'une d'elles paraît récente. Elle est située à 10 et 15 centimètres environ du bord antérieur, longue de 40 centimètres, dirigée obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, suivant la direction de la chaîne de l'étoffe; elle comprend deux parties distinctes : 1° une déchirure supérieure, longue de 20 centimètres, nette, terminée en bas par une reprise transversale; 2° deux déchirures inférieures juxtaposées et séparées l'une de l'autre par la conservation de quelques lambeaux de l'étoffe de ces deux dernières; la plus basse est longue d'environ 15 centimètres et nette; toutefois deux fils de la chaîne ont persisté dans toute la longueur, se dirigeant de haut en bas et de droite à gauche.

L'aspect général de ces déchirures est celui d'éraillures effectuées par une traction.

Leur position et leur structure sont fort importantes et peuvent conduire à des déductions très-sérieuses; nous y reviendrons plus tard.

Nous avons vu que le bord inférieur présente un grand

nombre d'éraillures, dont plusieurs faites par arrachement et la réquisition prescrivait de rechercher à quel point du bord appartenait le « morceau d'étoffe qui paraît découpé dans celle du burnous ».

L'observation minutieuse de ce morceau d'étoffe et du bord inférieur du burnous a permis de retrouver un point situé presque exactement au milieu du bord, c'est-à-dire en arrière et auquel le lambeau paraît s'adapter à peu près complétement.

En ce point, le burnous présente une coloration rougeâtre-pâle, qui a la même teinte, quoique plus faible, que la trace sanglante existant vers le bord supérieur gauche du lambeau. Cette dernière trace paraît faite par l'extrémité interne d'un doigt, qui, en se repliant ou en glissant sur la portion voisine du burnous, a laissé sur ce point la trace rouge pâle dont nous avons parlé.

Taches. — Ces dernières sont assez nombreuses. Certaines paraissent dues à du sang, les autres sont d'origine douteuse.

Nous n'examinerons ici que les plus importantes, et dont la nature paraît être incontestablement sanguine.

T. n° 1. — Les empreintes comprises sous ce numéro sont assez petites et au nombre de 5. — Elles sont situées sur le côté gauche du burnous, à 31 centimètres de la grande déchirure et à 20 centimètres environ du bord antérieur : 4 de ces taches sont très-rapprochées, presque juxtaposées, et paraissent dues à l'apposition de quatre doigts. La cinquième, correspondant sans doute au pouce, est beaucoup moins apparente et séparée des autres par un espace qui serait très-considérable, si cet espace n'était comblé par l'existence des plis longitudinaux du burnous.

T. n° 2. — Celles-ci se composent de deux taches situées au voisinage du bord inférieur et à 19 centimètres du bord antérieur gauche. La plus grande de ces taches est longue

de 17 millimètres, large de 12 millimètres, rouge aux bords, pâle au centre; la plus petite tache est située à gauche de la première.

T. n° 3. — Ce groupe se compose de 4 ou 5 taches peu apparentes, situées à 52 centimètres de l'éraillure à laquelle s'adapte le lambeau d'étoffe. En examinant ce groupe de droite à gauche, on voit que la première est séparée de la deuxième par un espace de 4 centimètres; cet espace est de 11 centimètres entre la première et la quatrième. Les taches 2, 3, 4, de ce groupe sont presque juxtaposées; la tache n° 5 est située au-dessous des autres et à 3 centimètres environ des taches 2 et 3. La première et la quatrième sont à peu près sur une même ligne horizontale, au-dessous des taches 2 et 3, la tache n° 2 étant un peu plus élevée que l'autre. La disposition de ces taches s'explique aisément si l'on admet qu'elle a été faite avec les cinq doigts d'une main à demi repliée pour saisir. Dans cette position, on remarque que le pouce et l'annulaire sont à peu près sur la même ligne, le médius et l'index étant au-dessus, mais l'index placé plus haut que le médius, tandis que l'auriculaire se montre sous les autres.

L'annulaire saisissant le premier, les autres doigts se placent au-dessus en s'allongeant successivement et se repliant sur l'objet saisi.

Tout paraît démontrer que ces taches ont été produites par les doigts de la *main gauche*.

T. n° 4. — Celle-ci appartient au lambeau d'étoffe; elle est pâle, semble n'avoir été produite que par un doigt, qui, glissant sur la portion voisine du burnous, y a laissé une trace faible et s'est imprimée plus vivement sur le lambeau qu'il a arraché.

T. n° 5, 6, 7. — Celles-ci, numérotées seulement pour la forme, ne paraissent pas être formées par du sang.

T. n° 8. — Grande tache ou plutôt groupe de taches

situées au voisinage du bord droit, vers le quart inférieur de la hauteur.

N° 1. Cette tache paraît avoir été lavée ; elle est irrégulière, longue de 15 centimètres, large de 6 centimètres environ; le sang s'y montre surtout en 3 points, situés 2 en bas, 1 en haut.

N° 2. Au voisinage et à droite de celle-ci, se trouve une tache de 4 centimètres de long sur 2 de large environ, dirigée horizontalement et terminée en pointe à deux centimètres de cette dernière.

N° 3. Autre tache de 1 centimètre de large et de 25 millimètres de long, dirigée obliquement de haut en bas et de droite à gauche.

N° 4. Enfin, sur la même ligne que la précédente et à 5 centimètres du n° 3, se voit une quatrième tache peu apparente, irrégulière, rougeâtre, assez bien délimitée en bas.

Examen microscopique. — 1° Recherche des traces de sang.

Le sang se compose d'un certain nombre d'éléments, soit dissous, soit en suspension dans un liquide qui prend le nom général de *sérum*. Les corps en suspension sont au nombre de deux : les corpuscules sanguins, qui donnent au sang sa couleur rouge, et les globules blancs. Les corpuscules rouges sont, en général, faciles à déterminer si l'observateur a une habitude suffisante des recherches microscopiques; leur forme, leur dimension, sont, en effet, caractéristiques et toutes les fois qu'un corps discoïde déprimé au centre, renflé sur les bords, se montre sur le champ du microscope, il suffit d'en prendre la mesure pour arriver, le cas échéant, à une affirmation.

Quant aux globules blancs, bien que leur forme soit bien définie, leur rareté relative, excepté dans des cas spéciaux, ne permet pas de les rechercher. Il suffit d'en prendre note

quand on les rencontre, leur présence constituant une preuve de plus à ajouter à celle de la présence des hématies.

La recherche des corpuscules sanguins est facile. Elle consiste à découper dans l'un des points de la tache un morceau d'étoffe, que l'on imbibe avec quelques gouttes d'une liqueur *conservatrice* faite avec :

Glycérine	4 gr.
Acide sulfurique	1 gr.
Eau distillée (environ)	40 gr.

Q. S. Pour obtenir un liquide ayant une densité d'environ 1,028.

Cette liqueur permet aux globules sanguins de s'isoler et n'exerce guère sur eux d'endosmose ou d'exosmose appréciable. Après cinq heures environ de contact, on effiloche le tissu avec des aiguilles en verre, on y ajoute une ou deux gouttes de la liqueur, puis on exprime légèrement la masse filandreuse, avec un tube effilé et l'on met sur une plaque de verre le liquide ainsi obtenu.

Si l'observation de ce liquide ne permet pas d'y apercevoir des corpuscules sanguins, on prend, parmi les filaments, quelques-uns de ceux qui paraissent le plus colorés, on les place sur le porte-objet et l'on observe de nouveau.

Si la tache à déterminer n'est pas trop ancienne, si elle n'a pas été lavée, ou si elle a été mal lavée, on ne tardera pas à découvrir les corpuscules sanguins.

Dans le cas où la tache a été lavée et surtout mal lavée, il peut arriver que les corpuscules aient été en partie détruits; si alors la tache n'est pas trop ancienne, on doit éclairer sa conviction par la recherche des cristaux d'hémine.

Pour cela, on prend un fragment de l'étoffe tachée et on le traite par l'alcool ammoniacal, qui dissout toute la matière colorante. On évapore à chaud, on reprend le résidu par l'acide acétique, on ajoute à la liqueur une goutte d'une solution de sel marin (au 1/10e) et on la fait évaporer à une

douce chaleur presque jusqu'à siccité sur le porte-objet, après l'avoir recouverte d'une mince lamelle de verre.

Lorsque la tache est suffisamment récente, on devra découvrir, sur la plaque, des cristaux d'hémine que leur forme rhomboïdale et leur coloration brunâtre feront reconnaître aisément.

Ces procédés, appliqués aux taches en 1, 3, 8, ont donné les résultats suivants:

T. n° 1. — Corpuscules sanguins, globules blancs.

T. n° 3. — Corpuscules sanguins. — Cristaux d'hémine rares.

T. n° 8. — Corpuscules sanguins. — Cristaux d'hémine rares.

Recherche de la structure comparée des fils du lambeau et du burnous.

Si l'on compare l'étoffe du lambeau à celle du burnous, dont nous l'avons rapproché, on remarque immédiatement que l'aspect de ces deux parties est sinon identique, au moins très-ressemblant. L'usure de l'une et de l'autre est à peu près la même; chez l'une comme chez l'autre, la chaîne est formée de fils assez faiblement tordus, et la trame de brins de laine non ou peu filés. En examinant au microscope un fil pris sur le burnous et un autre fil pris sur le lambeau, on voit que, dans tous les deux, les cylindres de la laine ont une grandeur à peu près égale et que l'on trouve, dans chacun, des cylindres à cellules épidermiques saillantes ou non, et pourvus ou dépourvus d'une moelle centrale, soit grande et continue, soit étroite, disparaissant par places et en voie de résorption.

Les filaments constitutifs de la trame nous ont paru tout d'abord plus fins, proportionnellement, dans le burnous que dans le lambeau. Toutefois, un examen plus attentif a fait découvrir, dans ce dernier, des filaments aussi grêles que dans le premier.

CONCLUSIONS. — 1° Les taches nos 1, 3, 8, sont dues à du sang. Pour la grandeur des corpuscules qu'on y observe, on peut regarder ce sang comme du sang humain.

2° Le lambeau d'étoffe paraît avoir été arraché de la portion du burnous à laquelle nous l'avons fixé.

3° La tache rouge (n° 4) du lambeau et celle plus pâle que l'on voit au bord voisin du burnous, sont très-probablement formées aussi par du sang. Nous n'y avons pas recherché la présence des corpuscules sanguins, pour laisser subsister intégralement un ordre de preuves que nous croyons fondées.

4° Les taches n° 1 paraissent avoir été produites par la main droite de l'assassin, cherchant à dégager son manteau.

5° Les taches n° 3 semblent dues à la main gauche du moribond, et la tache n° 4 à sa main droite.

6° La traction opérée par le moribond sur le bord postérieur du burnous, au point n° 4, a amené la déchirure d'un morceau du bord retrouvé près du cadavre.

7° La traction opérée par la main gauche du moribond a produit la grande déchirure qui existe sur le bord gauche du burnous, au voisinage de l'épaule.

RESPONSABILITÉ INCOMBANT A L'AUTEUR

D'UNE BLESSURE PRIMITIVEMENT LÉGÈRE QUI, PAR SUITE DE CIRCONSTANCES EXCEPTIONNELLES, A PRIS UNE GRAVITÉ INSOLITE.

Par M. CHOPPIN-D'ARNOUVILLE,

Avocat général (1).

Messieurs,

M. le docteur Bonneau, médecin en chef des hôpitaux de Mantes, a communiqué à notre Société un rapport médico-

(1) Rapport fait à la Société de médecine légale dans la séance du 7 août 1876.

légal sur lequel, M. le docteur Trélat et moi, nous avons été chargés de vous soumettre nos observations.

Le fait qui a donné lieu à l'expertise de M. le docteur Bonneau est assez rare, et soulève une question intéressante de responsabilité,

Dans une rixe, un individu reçoit sur la tête quelques coups qui déterminent plusieurs plaies contuses du cuir chevelu. Ces blessures sont très-superficielles et n'empêchent pas le blessé de se livrer aux travaux fatigants de la moisson. Non-seulement le blessé ne prend aucune précaution, aucun soin de ses blessures, mais les plaies demeurent dans un état de malpropreté extrême, et les excès alcooliques se succèdent.

Quinze jours après, se manifestent les symptômes du tétanos, auquel le blessé ne tarde pas à succomber.

On comprend, dès lors, la question qui a dû se poser au point de vue de la poursuite.

L'auteur des coups portés devait-il être inculpé du crime de coups et blessures faits volontairement, sans intention de donner la mort, mais l'ayant pourtant occasionnée, crime prévu par l'art. 309, § 4 du code pénal, ou bien ne devait-il être déclaré responsable que du simple délit de coups et blessures prévu par l'art. 311 ?

Nous ignorons, Messieurs, la qualification qui a été adoptée par les magistrats; peut-être même, pour nous édifier complétement, eussions-nous trouvé dans l'information des éléments utiles d'appréciation juridique. Réduits aux seules indications de l'expertise pratiquée par M. le docteur Bonneau, nous devons vous en faire connaître le procès-verbal, rédigé d'ailleurs avec un soin fort intelligent.

Je soussigné, docteur en médecine, etc., sur le réquisitoire de M. le juge d'instruction près le tribunal de Mantes, serment préalablement prêté, me suis transporté, le 20 août 1875, dans la com-

mune de Saint-Illiers-le-Bois, à l'effet de procéder à l'autopsie du sieur Séjourné, décédé la veille au soir, de rechercher la cause de sa mort, et subsidiairement de déterminer dans quelle limite les imprudences qui auraient pu être commises par le défunt, ont pu contribuer à sa mort.

Au moment de mon examen, vingt-quatre heures environ après le décès, le cadavre était dans un état de rigidité considérable et en rapport avec la température élevée de l'atmosphère, la figure était singulièrement crispée, les lèvres et les mâchoires fortement contractées, les pupilles resserrées.

Comme lésions extérieures, on constatait sur la tête plusieurs blessures consistant en 5 plaies contuses, peu étendues, peu profondes, et situées :

La 1re, au-dessus du sourcil droit ; la 2e, sur la région temporale droite ; la 3e, derrière l'oreille droite ; la 4e, sur le sommet du crâne ; et enfin la 5e, sur la région occipitale. Elles étaient entourées d'ecchymoses superficielles, n'intéressant que l'épaisseur du cuir chevelu ; elles ne portaient aucune trace de pansement ; elles étaient en partie cicatrisées, en partie recouvertes d'une couche de poussière et de muco-pus concrété, dans laquelle les cheveux voisins étaient retenus et emprisonnés. Le tout était dans un état de malpropreté manifeste. Ces plaies étaient le résultat de coups portés avec un instrument contondant à surface rugueuse et à bords tranchants.

La voûte crânienne était intacte ; mais les enveloppes, les membranes et la substance du cerveau, étaient le siége d'une hyperhémie d'autant plus accentuée qu'on s'approchait du cervelet ; elle acquérait son summum d'intensité au niveau du bulbe rachidien, qui se trouvait fortement congestionné. Il y avait de plus une petite quantité de sérosité dans les ventricules latéraux du cerveau.

Les cavités gauches et droites du cœur étaient remplies par un sang noir et liquide, les poumons étaient engoués. Les autres viscères étaient dans leur état normal.

Ces lésions anatomiques, relevées par l'autopsie, étaient, du reste, lativement peu accentuées, et expliquaient difficilement la mort rapide du blessé ; mais cette obscurité disparaissait par l'étude des symptômes présentés par le malade pendant les derniers jours de sa vie.

Le 30 juillet, en effet, dans une rixe, Séjourné aurait été frappé, avec une pierre tenue à la main, de plusieurs coups à la tête qui avaient causé les plaies et les contusions signalées plus haut. Ces blessures étaient, ou lui paraissaient être alors assez légères pour que, ne s'en préoccupant pas, il n'ait appliqué aucun panse-

ment et ait continué à se livrer aux travaux fatigants de la moisson. C'est seulement vers le 14 août qu'atteint d'un malaise général, léger d'abord, mais progressivement violent, il fut obligé de garder le lit. Bientôt éclatèrent des symptômes beaucoup plus graves, consistant dans de la difficulté dans la déglutition, de la gêne dans l'articulation des sons, dans une contracture spasmodique des mâchoires rendant impossible l'écartement des dents. Cette raideur convulsive envahit peu à peu les muscles de la face, du cou et de la poitrine, et le malade succomba, le 19 août, à des accidents tétaniques.

C'est donc à un tétanos, et à un tétanos traumatique, c'est-à-dire résultant directement des blessures qu'il portait sur la tête, que la mort de Séjourné doit être attribuée ; le tétanos spontané étant, pour ainsi dire, inconnu de notre latitude.

S'il est certain que ce sont ces blessures qui restent la cause première de sa mort, il convient, cependant, d'examiner dans quelle mesure leur terminaison funeste a pu être favorisée par les habitudes du blessé, ou ses imprudences.

Toutes les plaies, heureusement, n'exposent pas aux accidents terribles du tétanos. Leur danger ne dépend pas toujours de leurs dimensions ; les plus petites, les plus superficielles, telles qu'une piqûre ou une écorchure, celles qui sont situées sur des tissus riches en expansions nerveuses, ou qui proviennent d'un arrachement, sont souvent les plus redoutables ; mais il faut, pour que le tétanos naisse, qu'elles se trouvent dans certaines conditions encore mal déterminées, dont l'effet essentiel est la propagation de l'irritation des filets nerveux périphériques compris dans la plaie, jusqu'à la moelle, dont la puissance excito-motrice acquiert alors un summum d'intensité morbide incompatible avec la vie.

Si, par le fait même du traumatisme, en dehors de toute imprudence, ces conditions redoutables naissent quelquefois, elles se trouvent certainement favorisées par certaines circonstances, telles que le manque de propreté, la présence dans la plaie de petits corps étrangers, irritant les fibrilles nerveuses avec lesquelles ils se trouvent en contact, la compression d'un nerf, un surcroît de fatigue, un travail fatigant au soleil, un refroidissement brusque, etc.

N'est-ce pas là le cas de Séjourné ? Blessé le 30 juillet, ne prenant aucun soin de sa personne, continuant à travailler à la moisson, s'exposant ainsi à la grande chaleur sans protéger ses blessures, ne se privant pas des boissons alcooliques, pour lesquelles il avait habituellement une passion trop vive, ne semble-t-il pas avoir favorisé la genèse des accidents tétaniques qui devaient l'enlever ?

Question dont il faut tenir compte, et qu'on est en droit de se

poser, sans pouvoir la résoudre affirmativement, puisqu'il reste certain que ces accidents viennent compliquer quelquefois, malgré des soins assidus, des lésions fort insignifiantes au début.

Signé : Dr Hippolyte Bonneau.

En principe, il n'est pas douteux que le tétanos et la mort qui en a été la suite ne soient dus aux coups qui ont été portés à Séjourné. Il n'est pas rare, en effet, qu'une voie de fait, en apparence insignifiante, détermine de graves désordres et entraîne la mort ; dans ce cas la qualification ne peut être arbitraire ; elle est commandée par la loi ; les coups ont occasionné la mort ; c'est le seul résultat naturel que la loi envisage ; le prix qu'elle attache à la vie de l'homme, la protection dont elle la couvre ont déterminé la rigueur de ses prescriptions ; le résultat déplorable des voies de fait volontaires suffit à constituer le crime ; il n'y a à cet égard aucune hésitation possible au point de vue juridique.

En sera-t-il de même lorsque le blessé, par l'absence de tout soin, par de multiples imprudences, par des excès toujours fâcheux, aura aggravé son état et contribué ainsi à un funeste dénoûment?

Sans doute la cause première, initiale, sera le coup porté ; mais si la responsabilité de son auteur doit s'étendre à toutes les conséquences naturelles de son action, elle ne peut s'aggraver par un fait qui lui est étranger, comme l'imprudence de la victime.

Si nous supposons, pour rendre notre pensée plus tangible, un délit d'administration volontaire de substances vénéneuses, qui, sans être de nature à donner la mort, sont nuisibles à la santé (art. 317 § 4, C. pén.), et qu'au cours de la maladie qui a suivi cette intoxication, le malade ait imprudemment commis quelques excès ou même absorbé, au lieu d'un remède approprié, une substance plus destructive encore, la mort survenant changera-t-elle le délit ci-dessus spécifié en un crime d'empoisonnement ?

Nous ne pouvons le penser, et quelle que soit la difficulté de poser une règle absolue d'appréciation dans une matière où, selon la parole de M. Mouscignat, l'un des auteurs du code de 1808, il est si malaisé de fixer la juste mesure de la gravité du crime et de la perversité de son auteur, il est cependant permis de déterminer les principaux éléments de cette règle.

La connexion entre la cause et l'effet, entre le coup porté et la mort ou l'incapacité qui s'en est suivie, doit être naturelle; elle ne doit être compliquée d'aucun élément, d'aucune circonstance survenue depuis et étrangère à la cause première. — Sans doute, ainsi que l'a jugé la Cour de cassation le 12 juillet 1844, sur un réquisitoire, dans l'intérêt de la loi, de M. le procureur général Dupin, l'état déjà maladif du blessé *au moment de l'action* ne peut modifier la qualification criminelle, ni écarter l'application de l'art. 309, par ce motif justement critiqué « qu'il y aurait de la rigueur à mettre sur le compte de l'auteur d'une violence aussi légère la mort d'un homme parvenu au dernier terme d'une maladie, etc.... »

Très-juridique, au contraire, nous paraît l'arrêt de la Cour de Bruxelles, du 17 mars 1815, décidant que l'on ne doit pas considérer comme occasionnée par les coups la mort du blessé, arrivée dans les vingt jours par l'effet d'une gangrène qui était survenue à défaut de traitement et qui s'était aggravée tant par les chaleurs de la canicule que par un acte d'imprudence.

Cette espèce se rapproche d'assez près de celle qui nous préoccupe, pour que nous puissions nous y référer et conclure, avec l'arrêt précité, qu'on ne peut imputer au prévenu que les conséquences directes des blessures qu'il a faites, mais que les accidents consécutifs dus à une cause étrangère n'engagent pas sa responsabilité.

DISCUSSION

M. GALLARD, tout en approuvant fort les conclusions du travail que M. Choppin-d'Arnouville vient de lire à la Société, regrette que l'auteur n'ait pas cru devoir s'occuper des cas dans lesquels il s'agit non plus de la responsabilité criminelle, mais aussi de la responsabilité civile. Il est bien évident que du moment où la loi oblige à une réparation pécuniaire celui qui a causé un dommage, par le fait d'une blessure, même portée involontairement, il reste à apprécier quelle peut être l'importance réelle de ce dommage. Or, même dans les cas où la mort a été la conséquence, directe ou indirecte, d'une blessure, l'importance du dommage à évaluer en numéraire n'est certainement pas la même si l'individu blessé est d'une santé parfaite, ou s'il est affecté d'une maladie grave, dont la marche naturelle a, plus encore que la blessure, contribué à causer la mort. Il reste enfin à déterminer si, dans certains cas, la terminaison fatale qui ne s'explique ni par l'étendue ni par la gravité de la blessure, n'est pas la conséquence du défaut de soins, ou des soins défectueux auxquels le blessé s'est volontairement soumis et des imprudences qu'il a pu commettre pendant le cours de son traitement. Il serait intéressant, dans ces cas, de faire la part de responsabilité qui incombe au blessé lui-même, afin de décharger d'autant l'auteur de la blessure.

Les faits dans lesquels la responsabilité doit être ainsi partagée se présentent assez fréquemment dans la pratique, et cette année même M. Gallard a été chargé de faire devant la justice un rapport à l'occasion duquel a dû être agitée la question qu'il soulève en ce moment. Il ne sait quelle a été la suite de l'affaire au civil, ni s'il y a eu une demande de dommages-intérêts, mais les magistrats du tribunal de la Seine ont admis le principe qui vient d'être si bien posé par M. Choppin-d'Arnouville, dans un cas où la mort avait été causée par une gangrène étendue, survenue à la suite d'une plaie insignifiante par elle-même, faite à un individu affecté de diabète. Voici le rapport que M. Gallard a rédigé à propos de ce fait intéressant :

Je soussigné, etc..., en vertu d'une commission rogatoire de M. le procureur de la République, datée du 23 mai 1876, ai procédé, le lendemain, 24 mai, à l'autopsie du sieur F...., à l'effet de rechercher les causes de la mort et de constater tous indices de crime ou délit.

Le sieur F..., âgé de cinquante-quatre ans, marchand de vin, est entré à l'hôpital de la Pitié, le 3 mai, et y a succombé le 20 du même mois, à six heures du soir. Des documents de l'enquête, qui m'ont été communiqués, comme des renseignements recueillis près des personnes qui l'ont soigné à l'hôpital, il résulte que, le 2 avril,

il a reçu un coup de pied sur la jambe droite, en avant du tibia et un peu au-dessous de la tubérosité antérieure de cet os. Il n'y a pas eu de plaie, mais il s'est formé immédiatement une bosse sanguine assez volumineuse, qui s'est étendue jusqu'à la partie inférieure de la jambe. Cela n'empêcha pas le sieur F... de continuer à se livrer à ses occupations habituelles, qui exigent la station debout et entraînent forcément une assez grande fatigue. Sous l'influence de cette fatigue, il survint du gonflement et de la rougeur de la partie contuse, et le blessé, après avoir éprouvé plusieurs accès de fièvre intense, avec frissons violents, céphalalgie, envies de vomir et élévation de la chaleur de la peau, songea à entrer à l'hôpital. Au moment de son admission, le 3 mai, il y avait une eschare, du diamètre d'une pièce de 5 francs en argent, à la partie antérieure de la jambe, qui était très-rouge, très-tuméfiée; et la rougeur, ainsi que la tuméfaction, commençait à envahir la partie inférieure de la cuisse. Plus tard, la plaque gangréneuse s'étendit au delà du point primitivement contus, l'os se dénuda ; et, le mal allant en s'aggravant, on se trouva en présence d'un énorme phlegmon diffus, avec eschares gangréneuses, occupant presque toute l'étendue du membre inférieur.

Dès le premier jour, le chirurgien qui lui donnait des soins, M. le docteur Nicaise, reconnut, à l'aspect de cette inflammation gangréneuse, qu'il s'agissait d'un de ces accidents qui se développent habituellement sous l'influence du diabète. Il fit analyser les urines, et on constata qu'elles renfermaient, en effet, une quantité considérable de sucre. Le malade interrogé sur ses antécédents répondit que depuis longtemps, et bien antérieurement au 2 avril, il était tourmenté par une soif incessante et, comme il était marchand de vin, cette soif excessive aidant, il faisait une consommation assez grande de liqueurs spiritueuses.

Cet homme a succombé aux progrès de l'inflammation gangréneuse, qui a fini par envahir la presque totalité du membre inférieur droit, jusqu'au pli de l'aine.

A l'autopsie, nous trouvons ce membre couvert d'eschares gangréneuses; la partie supérieure du tibia est à découvert, au fond d'un vaste clapier, la peau est décollée dans une grande étendue, et de vastes foyers purulents se prolongent entre les masses musculaires de la jambe et de la cuisse.

Les principaux organes sont dans l'état suivant :

Organes thoraciques. — *Plèvres*. Épanchement séreux occupant environ le tiers du côté droit. Quelques adhérences solides vers la partie moyenne et postérieure du côté droit. Très-petite quantité de liquide à gauche.

Poumons. Quelques tubercules disséminés, surtout du côté droit.

Cœur. Rien dans le péricarde. Quelques plaques laiteuses sur le péricarde viscéral. Le muscle paraît sain ; les orifices sont intacts.

Aorte. Rougeurs disséminées indiquant de l'endocardite.

ORGANES ABDOMINAUX. — L'*estomac* présente, sur une grande partie de sa surface, des arborisations nombreuses formant plaques. Au niveau de la petite courbure, les arborisations disparaissent ; mais l'on trouve trois ulcérations à fond noirâtre gangréneux, à contours assez régulièrement arrondis.

Reins volumineux, congestionnés. La capsule est épaisse, rouge et tout à fait adhérente à l'atmosphère graisseuse qui l'entoure ; il y y a de la périnéphrite.

CERVEAU : Les vaisseaux sont athéromateux. Les méninges sont épaissies et très-opaques, surtout au niveau du quatrième ventricule. La surface du cerveau est irrégulière, comme chagrinée à la base des deux lobes sphénoïdaux. Dans l'épaisseur de la substance cérébrale, il n'y a ni hémorrhagie ni ramollissement.

De toutes ces altérations, celles qui existent du côté de la jambe et de la cuisse sont les seules qui puissent expliquer la mort. Mais les autres sont les indices et des habitudes alcooliques de cet homme, et de l'affection diabétique dont il était depuis longtemps atteint. Or, l'alcoolisme et le diabète sont les plus puissantes causes de déchéance de l'organisme et de désorganisation rapide des tissus.

Le diabète, surtout, a pour propriété essentielle de prédisposer les individus qui en sont atteints aux vastes suppurations et aux gangrènes, et l'effet de cette prédisposition, qui se fait sentir même en l'absence de toute espèce de plaie ou contusion, devient bien plus redoutable lorsqu'il existe une blessure, si légère soit elle. C'est ce qui est arrivé au sieur F..., atteint depuis longtemps de diabète ; il était prédisposé à tous les accidents qui peuvent compliquer cette maladie, et cette prédisposition a trouvé tout naturellement à s'exercer, lorsqu'après avoir reçu une contusion d'une très-médiocre gravité, il n'a pas eu la précaution de se reposer pour en favoriser la guérison. Il en est résulté que cette blessure, qui aurait été insignifiante pour un individu sain et d'une bonne santé habituelle, et qui, par elle-même, n'était pas de nature à occasionner une incapacité de travail de plus de quelques jours, est devenue, par suite de l'état diabétique du sieur F... et l'absence de soins qui, en raison de cet état de santé antérieur, auraient dû être plus multipliés, le point de départ de l'inflammation phlegmoneuse et gangréneuse qui, après avoir envahi la presque totalité de sa jambe et de sa cuisse, a causé la mort.

Cette contusion qui, chez un individu sain, aurait dû, si elle avait été bien soignée, guérir en quelques jours, aurait pu aussi, en l'absence de soins convenables et sous l'influence de fatigues intempestives, donner lieu à une inflammation. Mais, chez un individu antérieurement sain et bien portant, cette inflammation se serait promptement limitée, et tout au plus aurait-elle pu donner lieu à la formation d'un abcès circonscrit, qui n'aurait pas tardé lui-même à guérir.

La préexistence du diabète et de l'alcoolisme a fait qu'il en a été autrement, et que cette contusion insignifiante a été le point de départ d'accidents mortels ; je dois ajouter que, dans ces conditions, semblables accidents auraient pu parfaitement se développer même en l'absence de toute plaie ou contusion et avoir la même terminaison fatale.

D'où il y a lieu de conclure :

I. La contusion reçue le 2 avril par le sieur F... n'offrait aucune gravité et était de nature à guérir promptement.

II. Cependant, cette contusion, qui est restée un mois sans être soignée, est devenue, à dater du commencement du mois de mai, le point de départ d'un phlegmon gangréneux qui a entraîné la mort.

III. Ce phlegmon gangréneux ne s'est ainsi produit que parce que le blessé était antérieurement affecté et d'alcoolisme et de diabète.

IV. La mort a donc été causée par le *diabète* et non par la *contusion*.

Conformément à ces conclusions, l'auteur de la blessure, qui était menacé d'être traduit en Cour d'assises, a été renvoyé devant le tribunal correctionnel qui l'a condamné à 30 francs d'amende seulement et aux dépens (8e chambre, audience du 15 juin 1876).

M. Choppin-d'Arnouville n'a point traité la question de responsabilité civile : 1° parce que le rapport de M. Bonneau était muet sur ce point ; 2° parceque le dommage éprouvé est très-difficile à déterminer. Le nombre de jours qu'a duré la maladie n'est qu'un des éléments de cette appréciation ; il y a à considérer, en outre, par exemple, si le blessé était célibataire ou marié, s'il avait des enfants ; l'auteur des coups est-il riche, ou n'a-t-il que son salaire pour vivre, etc. Il est donc impossible de fixer la mesure du dommage, ce n'est pas là ce que la Société de médecine légale a à déterminer, mais seulement la faute ; y a-t-il lieu, en conséquence, de poursuivre devant la Cour d'assises ou devant la police correctionnelle ? Telle est la seule question sur laquelle la Société puisse être appelée à statuer ; la quotité de l'indemnité qui pourra être allouée dépend d'une infinité d'éléments divers qui échappent à notre appréciation.

Le rapport de M. Choppin-d'Arnouville est mis aux voix et approuvé par la Société.

PRIVILÉGE DU MÉDECIN

POUR LES FRAIS DE LA DERNIÈRE MALADIE

Par M. H. HÉMAR,
Avocat général (1).

M. le docteur Vic, demeurant à La Tresne (Gironde), consulte la Société sur une difficulté légale qu'il expose ainsi:

« A la suite d'une opération de hernie étranglée sur une » femme, il est survenu une affection de l'utérus, mais une » affection tellement grave que la pauvre malade a fini par » succomber. Quelques mois après, le mari a été déclaré » en état de faillite.

» J'ai présenté mon compte et ai demandé en même » temps que ma créance fût privilégiée.

» Le syndic de la faillite prétend que la législation ne » s'applique qu'aux soins donnés dans la dernière maladie » du failli; il s'oppose à tout privilége, si je ne lui apporte » un arrêt ou jugement confirmatif de ma manière de voir. »

Cette question implique l'interprétation de l'art. 2101 du Code civil, ainsi conçu : « Les créances privilégiées sur » la généralité des meubles sont celles ci-après exprimées » et s'exercent dans l'ordre suivant : 3° les frais quelcon- » ques de la dernière maladie, concurremment entre ceux » à qui ils sont dus ». L'article 2104 étend ce privilége sur la généralité des immeubles.

Pour résoudre la difficulté, il convient de décomposer la situation et de la préciser. Par le fait du décès de la personne soignée, il n'y a plus à se préoccuper des effets légaux du contrat de mariage. Le docteur Vic a pour débiteurs de ses honoraires : 1° le mari qui l'a employé et 2° la succession de la femme décédée, cette dame ayant accepté les

(1) Rapport fait à la Société de médecine légale dans la séance du 11 décembre 1877.

soins du médecin appelé près d'elle. En ce qui touche la succession, aucun doute ne saurait s'élever; le privilége de l'homme de l'art frappe la généralité des biens composant cette hérédité. A l'égard du mari, le médecin qui est son créancier incontesté peut-il réclamer sur la masse un privilége opposable aux créanciers de la faillite, ou doit-il, comme tous ces autres créanciers, subir la loi commune de la répartition et du dividende?

Je pense que le syndic de la faillite, en refusant de reconnaître l'existence du privilége réclamé par le docteur Vic, s'est inspiré des véritables principes de la matière. En effet, pour que le médecin puisse prétendre à une collocation privilégiée, il est nécessaire qu'il ait traité le débiteur, et que, suivant la jurisprudence de la chambre civile de la Cour de cassation, la maladie de celui-ci se soit terminée par le décès (1). Alors même qu'on adopterait sur cette dernière proposition une opinion contraire à celle de la Cour suprême, il resterait toujours cette première considération décisive dans l'espèce, à savoir que le médecin a traité la femme du failli et non pas le failli lui-même. Or le privilége frappe exclusivement les biens de celui qui a été soigné et non pas ceux du débiteur qui a fait soigner une autre personne.

Cette solution se dégage avec une grande netteté de l'examen historique des origines de l'art. 2101, 3°. Nos anciens jurisconsultes professaient sur cette matière les idées suivantes : Ils admettaient que les rapports du médecin et du malade étaient régis par le droit commun. La créance d'honoraires n'était donc pas privilégiée par elle-même. Son caractère était sans doute particulièrement respectable; mais comme il s'agit de sommes en général peu élevées, et

(1) Civ. Rej. 21 novembre 1864. Vergnes c. faillite Pesty, D. P. 64. 1. 457.

que, dans le plus grand nombre des cas, il est permis de compter sur la reconnaissance du malade guéri, on peut espérer que le débiteur emploiera son travail et son activité à s'acquitter. Il n'existe donc pas, dans ce cas, de motif légitime pour attribuer au créancier un gage spécial. Il en est autrement lorsque le médecin est appelé auprès d'un malade mortellement atteint. Si le payement de ses soins médicaux n'est pas assuré par une affectation exclusive, ou il s'éloignera, ou il se fera payer d'avance. Or il importe d'assurer, dans toute hypothèse, le soin des malades pauvres, et d'épargner à leurs derniers instants des sollicitations affligeantes. C'est alors que le privilége peut être accordé, les garanties ordinaires faisant défaut. Il convient, dans ce cas, de suivre la doctrine des lois romaines qui assimilaient les frais de dernière maladie aux frais funéraires (1).

Dans cet ordre d'idées, il est évident que le privilége ne peut être réclamé que : 1° pour les soins donnés pendant la maladie dont le débiteur est mort; 2° sur les biens du débiteur traité, car c'est à lui que la loi veut assurer des soins, et non sur les biens du débiteur vivant encore, qui a fait soigner le malade décédé, cette dernière situation restant régie par le droit commun.

Tels étaient les principes qu'un arrêt du Parlement de Paris, du 19 avril 1580, avait consacrés sur les conclusions de l'avocat général Brisson (2) et que l'on invoquait encore devant la même juridiction en 1596, Le second arrêt est ainsi rapporté par Louet (3).

« Le 8 février 1596, fut donné arrest en l'audience, entre » les Colots et la vefve du sieur d'O, sur ce que les Colots » disoient, qu'ayans avec beaucoup de peine servy le

(1) C. 4. *De petit. hæred.* — 3. *de relig. et sumpt. fun.*

(2) Brodeau *sur Louet.* Lettre C. XXIX, n° 1. — Bacquet, *Traité des Droits de justice*, chap. XXI, n° 274.

(3) *Arrêts de Louet.* Lettre C. XXIX.

» défunct sieur d'O en sa maladie, l'ayant taillé, ledit » défunct les pria en la présence de sa femme, de demeurer » près de luy, pour estre secouru, et promit leur donner » 500 écus, pour avoir paiement de laquelle somme ils » auroient fait saisir; que la debte estoit privilégiée, autrement n'y auroit seigneur le moins endebté, qui peust » estre secouru en sa nécessité, s'il n'avoit argent comptant. » — La veuve soutenait au contraire qu'elle devait être préférée, en vertu de son contrat de mariage, et que les autres créanciers devaient venir *in tributum.* « Par arrest » ordonné que les Colots seroient les premiers payez de la » somme de 300 écus à quoy fut taxé leur salaire. »

Commentant cet arrêt, Brodeau donne les explications théoriques suivantes qu'il importe de recueillir : « Ce même » privilége et droict de préférence qui est donné aux apo» thiquaires et chirurgiens, n'a lieu que pour ce qui a esté » fourny pendant la dernière maladie, et non pour les » autres précédentes. La raison de la différence est, qu'à » l'égard des anciennes maladies dont le débiteur est venu » en convalescence, l'apothiquaire lui faisant crédit, suit sa » foy, use du droict commun et renonce tacitement à son » privilége. Mais les médecines et drogues fournies pendant » la dernière maladie, dont le débiteur est décédé, sem» blent faire partie des frais funéraires, et sont de même » nature et privilége, et la personne qui a receu l'assis» tance, n'estant plus au monde pour reconnaistre le » bienfait, et avoir soin du payement d'une debte si chari» table et si favorable, la loy y emploie son office et donne » le privilége et droict de préférence sur ses biens. » Brodeau cite, à l'appui de sa doctrine, Bacquet, Papon, Maynard, Chenu, et trois arrêts rendus en 1604, 1611, 1638 (1).

(1) Brodeau *sur Louet.*, *loc. cit.*, n° 3.

Dans le dernier état de notre ancien Droit, la même décision est donnée par Pothier (1) et par Duplessis (2). Ces idées inspirèrent le Droit intermédiaire. L'article 11 de la loi du 11 brumaire an VII se rattache évidemment à l'ancienne théorie qui assimilait les frais de dernière maladie aux frais funéraires. Il porte : « Il y a privilége sur les immeubles : 3° Pour frais de dernière maladie et inhumation. » La pensée du législateur se dégage de ce rapprochement que l'on retrouve également dans les paragraphes 2 et 3 de l'article 2101.

Dans les discussions qui préparèrent le Code civil, la disposition dont je cherche à déterminer le sens ne souleva aucune observation. Il s'agissait d'une mesure d'humanité, acceptée déjà dans l'ancien Droit, conservée par la législation de brumaire et dont la théorie était fixée depuis longtemps. L'institution passa donc dans la loi moderne avec le caractère et la physionomie qui la distinguaient autrefois dans la jurisprudence des Parlements. Aussi est-ce à raison de cette origine que la Chambre civile, interprétant l'article 2101, en a restreint l'application à la maladie à la suite de laquelle le débiteur est décédé. — L'arrêt s'exprime ainsi : « Attendu que sous l'ancien Droit le privilége pour les frais de dernière maladie n'existait que pour ceux causés par la maladie suivie du décès du débiteur; que les rédacteurs du Code, par les expressions dont ils se sont servis, et par la place qu'ils ont assignée à ce même privilége, immédiatement après celui énoncé au paragraphe 2 de l'article 2101, pour les frais funéraires, ont clairement manifesté la volonté qu'il devait en être

(1) Introduction au titre 21 de la coutume d'Orléans, n° 128. Procédure civile. Part. 4, chap. II, art. 7, § 2, et art. 12, § 2. — Basnage. *De l'hypothèque*, chap. IX.

(2) *Traités sur la coutume de Paris*, I, p. 620.

» encore ainsi sous l'empire de la législation nouvelle ; que » les priviléges sont de droit étroit et ne peuvent être » étendus au delà des cas pour lesquels ils ont été limita- » tivement établis ; attendu en fait..... Rejette (1). »

Chacun sait les controverses auxquelles a donné lieu la solution adoptée par la Cour suprême. Mais si l'origine historique du privilége des médecins est incontestable, si ce privilége se justifie par la volonté d'assurer des soins aux malades et d'épargner aux mourants des demandes d'argent comptant, il faut en conclure que les biens atteints par le privilége sont ceux qui appartiennent à la personne soignée, car c'est elle que le législateur a voulu protéger et non les biens du tiers qui a provoqué l'arrivée du médecin. Le médecin sera le créancier de ce tiers, mais non pas le créancier privilégié. Aussi suffit-il de lire l'article 2101, pour être convaincu que le législateur statue exclusivement en vue du cas où ce sont les biens de la personne traitée qui sont en distribution. La pensée de la loi est encore aujourd'hui celle que le vieil arrêtiste Louet exprimait si énergiquement à l'occasion de l'arrêt de 1596. « La debte » est privilégiée, autrement n'y aurait seigneur le moins » endebté qui peust estre secouru en sa nécessité s'il n'avoit » argent comptant. »

Ces principes, combinés avec la règle que les priviléges sont de droit étroit et ne peuvent être étendus au delà du cas textuellement prévu, doivent faire repousser la doctrine que Duranton enseigne dans les termes suivants : « Le » privilége a pareillement lieu, quoiqu'il ne s'agit pas de » la maladie du débiteur lui-même, mais bien d'une per- » sonne qui est ou qui était à sa charge. Ainsi il a lieu » sur les biens du mari, pour les frais quelconques de la » dernière maladie de sa femme, morte ou non des suites de

(1) Civ. Rej. 21 novembre 1864. D. P. 64. 1. 457.

» cette maladie; sur les biens du père pour les frais de la » dernière maladie de ses enfants tant qu'ils sont à sa » charge. Car le mari, lors même qu'il n'a pas reçu de dot » de sa femme, est obligé, par le seul fait du mariage, de lui » fournir tout ce qui lui est nécessaire pour les besoins de la » vie, suivant les facultés de son état (art. 214); et le père » est tenu de nourrir, entretenir et élever ses enfants » (art. 203), ce qui emporte par cela même l'obligation de » les faire soigner dans leurs maladies; c'est aussi une » charge de l'usufruit que la loi met sur leurs biens jusqu'à » l'âge de dix-huit ans, ou jusqu'à l'émancipation qui aurait » lieu avant cet âge (art. 384 et 385). Le père, ou la mère » après la mort de son mari, devrait même supporter les » frais des maladies de son enfant majeur habitant avec » lui, si cet enfant n'avait pas de quoi pourvoir à ses » besoins; et le privilége pour ceux de sa dernière maladie, » existerait sur les biens du père ou de la mère (1). »

Cette doctrine est évidemment incorrecte. Si en effet le privilége a pour objet de permettre au débiteur de remplir les devoirs d'assistance dont il est tenu, il est clair qu'il ne faut lui donner d'autres limites que celle de la dette alimentaire. Or, d'une part cette extension est inadmissible eu égard au caractère limitatif de cette garantie spéciale; d'autre part, le principe du privilége appartient, je crois l'avoir démontré, à un ordre d'idées très-différent.

L'opinion de Duranton est d'ailleurs isolée.

MM. Aubry et Rau enseignent « que les termes *la dernière* » *maladie* ne peuvent s'entendre que de la maladie dont le » débiteur est mort. Ils ne s'appliquent pas aux maladies » des enfants ou proches parents du débiteur. » Les mêmes auteurs ajoutent en note: « Les mots *la dernière maladie*

(1) Duranton. XIX, n° 55.

(1) Aubry et Rau. III, p. 131, § 260.

» se rapportent nécessairement à une personne détermi-
» née, et cette personne ne peut être que le débiteur.
» D'ailleurs, le motif sur lequel est fondé le privilége dont
» il s'agit ne s'applique point aux maladies des enfants ou
» proches parents du débiteur. »

Dans l'hypothèse actuelle, le failli a fait soigner sa femme. Le médecin, comme créancier de la femme décédée, a privilége sur les meubles et les immeubles de la succession. Au regard de la faillite, il n'est que créancier chirographaire et ne peut prétendre qu'à un dividende.

J'approuve la résistance du syndic.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE LÉGALE

RAPPORT MÉDICO-LÉGAL

A PROPOS D'UNE TENTATIVE DE MEURTRE. — EXAMEN DE L'ÉTAT MENTAL DE L'INCULPÉE

Communication par M. Louis PENARD (1).

Nous soussignés, docteurs en médecine : Bernier, officier de la Légion d'honneur, Bérigny, médecin des prisons et Louis Penard, chevaliers de la Légion d'honneur, sur la commission rogatoire de M. Victor Lambinet, juge d'instruction au tribunal de première instance de Versailles, et après avoir prêté serment, nous nous sommes transportés à la maison de Justice, à l'effet d'examiner la fille L..., âgée de trente-huit ans, inculpée de tentative de meurtre, et de constater l'état de ses facultés intellectuelles.

Le 9 septembre 1876, la fille L..., armée d'un révolver

(1) Séance du 13 novembre 1876.

à six coups, prenait à la gare Saint-Lazare le train de 7 heures 35 minutes du soir, et arrivait vers 8 heures à C. Là, elle chercha J. H..., camionneur, son ancien amant, qui depuis trois ans ne voulait pas continuer ses relations avec elle, l'aperçut chez un marchand de vins, attendit sa sortie sous les arbres de la place de la gare, et, quand il fut à portée, lui tira quatre coups de son revolver chargé à balle et lui fit deux blessures; elle alla ensuite tranquillement à S., hésita d'abord quelque peu à se présenter à la gendarmerie, entra chez une buraliste où elle écrivit plusieurs lettres, une à sa mère résidant à B. et l'autre à une dame G..., sa cousine, qui l'avait reçue chez elle. Elle se constitua enfin prisonnière à la gendarmerie, après avoir déclaré froidement ce qui venait de se passer, et laissa, sans violence ni opposition, procéder à son arrestation.

Interrogée tout d'abord sur le motif de sa coupable agression, elle déclara qu'ayant depuis longtemps fortement à se plaindre de J. H..., elle avait été poussée à bout par une carte postale contenant des mensonges et des infamies sur le compte de ses parents et sur son propre compte à elle. Cette carte avait été adressée à Mme E..., au service de laquelle elle était alors en qualité de cuisinière. Cette carte postale était signée du nom de D..., un des amis d'H...

Sur les quatre coups dirigés contre lui, presque à bout portant, H. a été atteint de deux blessures : l'une à la région du cou, à trois centimètres au-dessus de la clavicule droite, et l'autre à la région abdominale droite, près de l'ombilic; ces deux blessures ont été très-légères et promptement guéries, car le 14 septembre, le blessé reprenait son service.

Avant d'examiner l'état mental de l'inculpée, le dossier

ayant été mis à notre disposition, nous en avons soigneusement compulsé toutes les pièces, non pour nous faire une opinion d'après ces seuls renseignements, mais pour nous mettre à même d'interroger utilement la prévenue, suivant les fins de la mission qui nous était confiée.

La fille L... est née le 3 juin 1838 à B.; ses parents ont eu cinq enfants, et elle a été la troisième par ordre de naissance ; son père est mort à cinquante-trois ans d'une lente affection de poitrine qui a duré deux ans ; sa mère vit encore, elle a soixante-huit ans et jouit d'une bonne santé, quoiqu'elle soit asthmatique ; nul de ses ascendants n'a été, dit-elle, atteint d'une affection cérébrale quelconque ; un de ses frères est mort à onze ans d'une fièvre scarlatine ayant présenté de ces accidents cérébraux qui peuvent ressortir à une fièvre éruptive ; sa sœur aînée est morte à vingt-deux ans d'une affection de poitrine ; restent deux sœurs, l'une mariée et ayant deux enfants, et l'autre âgée de quarante ans et qui ne s'est pas mariée pour demeurer avec sa mère. Virginie L... insiste tout particulièrement sur ce point que nul dans sa famille n'a présenté de dérangement d'esprit.

Elle a été réglée à vingt-un ans, comme sa mère, et elle n'a jamais éprouvé des désordres de menstruation ; à vingt-six ans elle aurait eu une fièvre muqueuse, comme elle l'appelle, mais ce n'était probablement que de l'embarras gastrique, car l'affection a duré peu de temps, et à quelques mois de distance de ce dernier événement, Virginie était la proie d'une fièvre typhoïde, sérieuse à coup sûr, celle-là, puisque la malade a été retenue quatre mois à l'hôpital Saint-Antoine. Jusqu'à l'âge de vingt-sept ans, elle est restée à B., près de sa mère, travaillant à la terre.

En 1864, elle vient de B. à Paris, passe quelques

mois près de sa cousine, Mme G..., et se décide enfin à se mettre en service, à B. Trois mois après elle quitte sa place, contrainte par une fièvre typhoïde de se faire recevoir à l'hôpital Saint-Antoine, dont elle sort fin novembre 1864 pour entrer à la maison de convalescence du Vésinet où elle séjourne comme convalescente d'abord, puis comme fille de service jusqu'en février 1866; elle se proposait même de rester dans l'établissement comme infirmière, mais on ne la trouvait pas assez forte pour passer les nuits et on ne put lui donner cette situation. Elle entra alors comme bonne à tout faire, puis en qualité de cuisinière dans différentes maisons, et partout ses différents maîtres sont arrivés à une conclusion identique, à savoir qu'elle faisait paraître une certaine exaltation d'esprit : M. L... lui trouvait un caractère original et excentrique, et la considérait comme *toquée*. M. C... la trouve braque, se plaignant toujours des *misères* qu'on lui fait; suivant M. B..., elle passait pour être un peu folle, elle avait des humeurs noires. La concierge de la maison ne la connaissait que sous le nom dont elle l'avait elle-même baptisée : *Virginie la toquée*. Mme L... s'en est séparée, parce qu'elle lui paraissait n'avoir pas la tête à elle. Elle semblait être dans un état d'exaltation permanente ; on avait, disait-elle, tenté de l'empoisonner en la poursuivant partout, et dès lors elle s'était promis à elle-même et promettait aux autres de se venger. A M. A..., enfin, elle paraissait *toquée*, et en dernier lieu, pour Mme D..., elle était un peu folle.

En 1867, cuisinière au service de M. X... au Vésinet, elle voit venir pour la première fois, apportant des bagages, un nommé J. H..., commissionnaire. Cet homme fit connaissance avec la fille L..., la courtisa, et à C., alors que Virginie avait changé de maître, il lui promit

le mariage, et des relations intimes s'établirent entre eux.

Des événements graves, la guerre, la Commune, leurs occupations différentes, séparèrent plus ou moins H... et Virginie L..... H... semblait peu disposé à tenir sa promesse, et la fille L..., qui cherchait cependant par des sacrifices d'argent et des cadeaux de toute sorte à le rattacher à elle, se montrait très-irritée contre lui. H..., d'ailleurs, avait deux camarades : B..., employé au chemin de fer et D..., employé chez un photographe qui faisaient constamment à la fille L..., des plaisanteries d'un goût douteux et l'irritaient de plus en plus. Un jour, sous un prétexte quelconque, la fille L... prit un congé, invita à dîner dans un restaurant J. H... qui, contrairement aux intentions de la fille L..., invita son ami D... à dîner avec eux. Virginie L... fut mécontente, blessée même, mais ne refusa pas précisément la présence de D..., par égard pour H..., et se contenta de lui dire : Restez, puisque J... vous a invité, quand il y en a pour deux, il y en a pour trois. Tout le temps du dîner D... fit des plaisanteries désagréables et des gestes obscènes qui révoltèrent profondément la fille L.... Celle-ci toutefois paya seule le dîner, le café, etc.; à peine sortie de la maison, elle fut prise de vomissements, et crut alors fermement, comme elle le croit encore du reste aujourd'hui, avoir été empoisonnée par D... et H... au repas en question.

Elle ressentit dès ce moment une profonde animosité contre D... d'abord, mais ensuite et surtout contre H... le point de départ, la cause ou l'occasion de tout ce qui lui arrivait de pénible ou de désagréable.

En 1876, étant cuisinière chez M. E..., dentiste, qui habite l'hiver à Paris et l'été une résidence à C..., elle reçoit des lettres anonymes injurieuses; elle reçoit de plus

sous une enveloppe à son adresse une feuille de papier non écrit, mais souillé de matière fécale.

Le 7 septembre enfin, une carte postale est adressée à Mme E..., la maîtresse de Virginie. Cette carte, signée D..., est ainsi conçue :

« Madame,

» J'ai l'honneur de vous donner des renseignements sur » une personne que vous avez chez vous qui se fait nommer » Mlle L... Je vous dirai, madame, qu'elle fait un mensonge » chaque fois qu'elle se fait appeler ainsi. Elle a été mariée, » on ne sait ce que son mari est devenu. Elle a deux enfants » qui doivent être en Normandie. Je dirai qu'elle est d'une » affreuse famille : son père est repris de justice et elle- » même a volé chez plusieurs de ses patrons. Je suis heu- » reux de pouvoir vous donner ces renseignements dont » vous pouvez lui donner connaissance, car elle ne se » prive pas d'en donner sur le compte des autres.

» Madame, je vous salue, » D.... »

Mme E... donne lecture de cette carte à Virginie L... dont l'irritation ne connut plus de bornes. Dans son indignation, le 8 septembre, elle adressa au procureur de la République la lettre suivante dont la signature seule est de son écriture :

« Monsieur le procureur de la République,

» Voici une carte qui a été adressée à ma maîtresse, qui » est infâme contre moi et ma famille, et dont chaque mot » sont autant de mensonges.

» Monsieur, je m'adresse à vous pour me faire rendre » justice, n'ayant pas le moyen d'en poursuivre l'auteur.

» Je suis, avec le plus profond respect, votre très-hum- » ble servante,

» VIRGINIE L.... »

Elle écrit le 8 au procureur de la République, mais impatiente de se venger, elle cherche des moyens plus directs et plus rapides, et prend soudainement la résolution de tirer le lendemain, 9 septembre, sur H..., plusieurs coups d'un revolver qu'elle a en sa possession, qu'elle s'est procuré pour s'en servir au besoin pendant la Commune, et avec l'usage duquel elle est déjà presque familiarisée. Elle tient à préparer toutefois le dîner de ses maîtres, et à six heures et demie, ce dîner une fois terminé, prêt à être servi par le valet de chambre, elle monte dans sa chambre, prend le revolver, le charge, place un mouchoir bien en vue sur la cheminée, et sur le mouchoir un papier qui se trouve être une facture et au dos duquel se trouve écrit : je dois à la femme de chambre 24 francs ; puis une note de dépenses de ménage, et enfin ces mots tracés à la hâte et évidemment à la dernière heure : Ce mouchoir est à Rosalie, la femme de chambre. Elle a mis, avant de sortir, sous le paillasson de l'appartement de ses maîtres, la clef de sa chambre qu'on retrouve le lendemain matin ; elle part pour C..., et vers huit heures ou huit heures et demie du soir elle tire froidement, avec une complète impassibilité, sur H... quatre coups des six de son revolver.

Ce long historique nous a paru indispensable pour conduire logiquement aux résultats de notre examen de la fille L... ; nous avons eu de plus à parcourir de longs factums, cent cinquante pages environ sur papier grand format, d'une écriture assez serrée, où Virginie L... relate, dans les plus minutieux détails, tout ce qui a trait à son affaire ; elle en a, du reste, écrit beaucoup plus qu'on ne nous en a communiqué et que nous n'avions besoin d'en voir. L'écriture n'est pas positivement mauvaise, mais les mots coupés quelquefois et confondus entre eux, et surtout l'orthographe passablement fantastique rend, à qui a l'ha-

bitude d'une orthographe plus régulière, la lecture de ces documents plus que difficile et en tout cas très-fatigante. Du reste, ce n'est pas seulement depuis qu'elle est en prison qu'elle écrit considérablement, car avant l'événement du 9 septembre, profondément dominée par l'idée de ses griefs — les uns, — les plus graves qui n'étaient que trop réels, et les autres, — imaginaires, — elle écrit sans cesse et à tout le monde : au maire de C., au secrétaire de la mairie, à un M. M..., homme d'affaires, qu'elle a pris pour conseil, au gendarme, au sergent de ville de C., etc. Du reste, depuis qu'elle est en cellule, elle écrit des volumes, fatigue les magistrats de ses lettres incessantes toujours sur le même sujet et revenant à satiété sur les mêmes détails. Sa grande préoccupation dans ses écrits sans fin n'est pas de se défendre et d'essayer de se soustraire aux suites de la grave accusation qui pèse sur elle ; elle n'a qu'un désir, qu'un but : se venger d'H..., non plus peut-être en le tuant, mais en suscitant contre lui la sévérité de la Justice pour le faire punir. Elle rappelle sans cesse tout le mal qu'il lui a fait et elle cherche sans cesse dans sa mémoire, en les trouvant toujours, de nouveaux témoins des griefs qu'elle articule.

Entre autres lettres, elle adresse au juge d'instruction un mémoire de dix grandes pages, format papier écolier, et elle met à la marge des têtes de chapitre résumant tout le paragraphe ; ce sont toujours mêmes détails, plus que complets, minutieux. Enfin, écrit-elle, j'ai deux passions : le travail et la toilette, toilette que je fais moi-même et que je *sais* porter. On dit d'elle dans le voisinage qu'elle est coquette, qu'elle a l'air d'une petite dame, et ce n'est ni en raillerie, ni en persécution qu'elle interprète ce qu'on lui dit alors, le compliment lui est agréable. D... va chercher sa malle et lui dit : Ça, c'est une malle de princesse. —

Monsieur, lui répond la fille L..., il est aussi permis à un malheureux d'avoir un beau cheval qu'au roi. — C'est elle qui rapporte tous ces faits dans les écrits qui ont passé sous nos yeux.

Immédiatement après la tentative de meurtre, avant de se constituer prisonnière à S., elle a, avons-nous dit, écrit deux lettres, l'une à sa mère et l'autre à sa cousine. A sa mère, elle dit simplement : « Je ne suis plus rue C, » je suis chez notre cousine G.... Je suis un peu malade » et je vous souhaite à tous une meilleure santé. » A la » cousine G... elle écrit : « Je été à S. après avoir fait » mon affaire, et je ne pas voulu aller à la jandarmerie » de C., et personne ne m'a arrêtée. Avant gavais resu » une carte geudi qui ma fait me déterminer et aller. » Je donc parti tout étan malade et je fait ce que je » naurais pas dû faire. Je nai jamais douté que je dois » les 24 francs (puis une phrase illisible et incompré- » hensible). J'ai mis la clef sous le paillasson. Je écrit » à maman que je ne suis plus chez vous, je suis à S. »

Avant d'avoir vu la fille L..., à consulter seulement les documents qui la concernent, nous sommes frappés déjà de circonstances remarquables. Comme les monomanes, elle écrit beaucoup, et d'une façon aussi prolixe que diffuse. De plus, elle paraît vaniteuse à différents points de vue, et doit être facilement irritable.

En pénétrant dans sa cellule, car c'est là que nous avons voulu la voir pour la moins troubler dans ses habitudes et la laisser plus calme, plus elle-même, pour ainsi dire, dans le milieu où elle est depuis quelque temps forcée de vivre, nous trouvons une femme de taille moyenne, vêtue de noir, simplement et convenablement mise, sans trace saillante d'ostentation ou de mauvais goût. Elle a l'air triste et fatigué.

Nous commençons par causer de choses indifférentes; elle parle d'abord assez doucement, puis bientôt s'échappe par la première tangente venue pour revenir à ce qui la concerne personnellement, et nous prenons le parti, à cette première entrevue de la laisser parler à son aise, sans l'interrompre. Elle parle comme elle écrit, d'une façon incessante, intarissable, à jet continu; elle remonte aux plus minutieux détails, passe en revue toutes les dates, mélange tous les faits et tous les noms; bien nous a pris d'avoir consulté le dossier par avance, car, sans cette précaution, il nous eut été presque impossible de la comprendre; elle est aussi difficile à écouter qu'à lire. Comme nous le disions tout à l'heure, nous l'avons, à cette première séance, laissée causer en toute liberté, sans l'interrompre, à vraie patience d'experts, pendant quarante minutes environ, et nous sommes sortis de sa cellule véritablement étourdis, abasourdis de cet intarissable flux de paroles.

Un autre jour, l'un de nous, la visitant isolément, retrouve même loquacité et même stérile abondance de détails inutiles; interrompue à dessein plusieurs fois, elle supporte impatiemment l'interrogation et reprend bien vite le fil de son verbiage ordinaire. Dès qu'elle recommence son récit à son arrivée à Paris et ses premiers rapports avec H..., il est très-difficile de la sortir des inutilités prolixes et confuses où elle noie les faits sur lesquels on voudrait retenir plus spécialement son attention, et qu'on cherche vainement à lui faire préciser davantage; alors elle s'impatiente et s'anime si on semble vouloir l'arrêter en chemin, et aussitôt qu'il lui est permis de continuer elle reprend imperturbablement les mêmes faits, les mêmes noms, les mêmes dates.

Une autre fois encore, étant tous les trois réunis, nous avons voulu nous rendre compte du degré d'irritabilité de

son état mental, et nous l'avons interrompue à chaque instant, paraissant disposés à discuter pied à pied les détails dans lesquels elle se noyait constamment. Cette malheureuse femme s'est alors singulièrement animée, son visage s'est empourpré, ses yeux sont devenus brillants, et si nous l'avions poussée davantage, elle aurait eu probablement quelque violent paroxysme.

Du reste, après notre visite, elle a déclaré à la gardienne que les médecins l'avaient fort ennuyée, que cela était intolérable et qu'elle préférait se pendre tout de suite. La surveillante a été tellement frappée de cette exaltation inattendue que sur son rapport, on a mis avec la fille L... une autre prévenue pour lui tenir compagnie et parer à tout accident.

Virginie L... éprouve toujours contre H... la même et vive irritation : « Il lui a menti, il s'est moqué d'elle, » il l'a accablée de railleries, de sarcasmes, d'injures gros- » sières; il l'a véritablement persécutée, et surtout il a » établi contre elle tout un système de persécutions, et a » suscité un grand nombre de persécuteurs et d'insulteurs » de tout genre. Tout le monde se moquait d'elle, elle s'en » apercevait bien, quoiqu'on ne lui parlât pas toujours, et » tout ce monde d'ailleurs était envoyé ou poussé par » H.... Mais ce qui a mis le comble à son indignation, » c'est cette carte postale qui vient de lui évidemment, et » où il a osé dire que son père avait été repris de justice, » qu'elle-même était une voleuse et qu'elle avait eu deux » enfants ! »

Si on lui fait remarquer avec ménagement que la dernière imputation, sans être exacte, n'est pas absolument calomnieuse, puisqu'elle avoue des relations maintes fois répétées avec H..., et que de ses relations auraient pu naître des enfants, bien qu'elle ne fut pas mariée, elle

accepte volontiers la remarque, avoue de nouveau surabondamment ses relations avec H..., mais elle ne s'indigne pas moins qu'on ait pu dire, répéter, écrire, qu'elle avait eu deux enfants, elle, la fille d'un père qui était l'honneur même, et qui a toujours élevé si honnêtement et si sérieusement toute sa famille! — Une fois sur ce thème, elle s'anime et s'exalte inévitablement. Au reste, ajoute-t-elle, elle ne veut pas le nier, elle avait toujours désiré se marier, non pas quand même et avec le premier venu, puisqu'elle avait déjà refusé plusieurs partis, mais enfin elle n'est pas comme sa sœur, et préférerait se marier qu'entrer au couvent.

Si on insiste pour savoir si elle regrette d'avoir manqué H..., elle tourne la question, accorde qu'elle regrette d'avoir été forcée d'en *venir là*, mais à condition qu'on punira H... comme il mérite de l'être. Tout disparait devant son animosité : Sa situation présente, son avenir, la perspective d'un châtiment sévère; elle ne pense qu'à une seule chose, faire punir H... comme il le mérite. On interrogerait la fille L... quinze jours de suite, comme on mettrait à sa disposition des rames de papier blanc, qu'on n'en tirerait ni d'autres réponses, ni d'autres écrits.

Après avoir plusieurs fois isolément ou collectivement examiné, étudié la fille L..., nous sommes arrivés unanimement à une conviction que nous exprimerons dans les conclusions suivantes :

1° La fille L... n'est pas atteinte d'une forme d'aliénation mentale sur laquelle on puisse mettre une étiquette précise, qui frappe d'emblée les esprits inattentifs, ou se révèle à un examen superficiel; il faut l'interroger avec précaution, l'observer et la suivre avec soin, pour constater que son état mental n'est pas absolument sain et intact,

2° C'est une femme d'une constitution nerveuse, particu-

lièrement irritable, et avec cette disposition d'esprit, sous le coup d'événements pénibles qu'elle a traversés, comme mécompte offensant dans ses projets d'avenir et de mariage, — projets auxquels elle avait cru faire et avait fait en réalité de grands sacrifices, car sa conduite avant ses relations avec H... paraît avoir été régulière, — blessure profonde dans toutes ses genres de vanité, — atteinte inattendue et cruelle dans ses sentiments d'affection et de respect pour ses parents, il n'est pas étrange que son irritabilité naturelle se soit tournée en monomanie partielle.

3° On ne peut pas dire que la fille L... présente exactement les symptômes de ce qu'on a nommé le délire des persécutions, car les persécutions qui l'ont assaillie n'étaient que trop réelles : ces taquineries, ces injures auxquelles on l'exposait sans cesse, cette enveloppe à son adresse renfermant un ignoble papier, cette carte postale signée d'un nom ennemi et disant que son père, dont elle paraît vénérer le souvenir, était un repris de justice et qu'elle-même était une voleuse, toutes ces circonstances constituaient un véritable système de persécution, et ont développé dans son état mental, facile à exalter, un délire particulier et partiel de persécution. C'est-à-dire qu'elle ne s'est pas bornée à voir la persécution là seulement où elle était en réalité, mais elle l'a vue partout, là même où elle n'était plus réellement. Chaque passant se moquait d'elle, même sans lui parler. On ne la regardait seulement pas, elle n'en devinait pas moins la moquerie, et tous ceux qui passaient l'insultaient, et tous ces insulteurs étaient autant d'émissaires d'H.... Le maire de C., le secrétaire de la mairie, M. M..., l'homme d'affaires, le sergeet de ville de C., le gendarme de C., qu'elle avait tant fatigués de ses lettres, et qui ne prenaient pas la peine de lui répondre, — autant de persécuteurs !

Elle était donc, à un certain degré, dans une certaine mesure, en proie à un délire partiel de persécution.

4° Elle n'offre certes pas le type de ce qu'on appelle la monomanie raisonnante, elle en présente cependant quelques traits; elle n'a pas commis un acte de folie transitoire, elle n'a pas cédé à un mouvement irrésistiblement impulsif, elle a agi sous le coup d'une excitation cérébrale chronique pour ainsi dire, à savoir longuement continuée; elle a tout froidement calculé, froidement préparé, froidement accompli!

Elle va partir pour C..., tirer sur H... et le tuer; se livrer ensuite elle-même à la gendarmerie, et à ce moment décisif, absorbant pour toute autre, elle n'oublie pas les habitudes de son honnêteté ordinaire : elle consigne sur le premier papier venu, au dos d'une facture de boulanger, qu'elle doit 24 fr. à la femme de chambre; immédiatement après l'événement, elle écrit à sa cousine et elle rappelle encore qu'elle doit 24 fr.

H... s'est emparé de sa pensée tout entière, et l'a complétement absorbée. Elle raisonne la ligne de conduite qu'elle veut tenir par rapport à lui, d'une façon constante et avec une persévérance qu'aucune considération n'a pu faire fléchir. Quelques mois auparavant, elle avait dit : je me vengerai! et coûte que coûte, elle a tenu sa promesse, elle a essayé de se venger. Et de plus, quel déluge d'écrits et quel flux intarissable de paroles! Il y a donc là, dans une certaine mesure également, une sorte de monomanie raisonnante.

5° Enfin, par toutes les considérations qui précèdent, nous pensons que la fille L. V..., a agi dans une excitation cérébrale morbide qu'elle n'a pas su, qu'elle n'a pas pu maîtriser. Nous n'hésitons pas à croire et à déclarer

qu'elle n'était plus maîtresse de son libre arbitre le 9 septembre dernier, et nous la considérons comme irresponsable de l'acte qu'elle a commis.

DISCOURS

PRONONCÉS PAR M. DEVERGIE, PRÉSIDENT SORTANT, ET PAR M. HÉMAR, PRÉSIDENT, A LA SÉANCE DE JANVIER 1877.

Discours de M. DEVERGIE.

Messieurs,

Quel que soit l'honneur que vous m'ayez fait en m'appelant pour une deuxième période biennale à la présidence de la Société, je quitte le fauteuil sans regrets.

En effet, vous y avez acclamé un de nos collègues, magistrat considérable, qui nous a prêté un concours dévoué et par ses travaux et par l'appui moral qu'il a donné à la Société depuis sa fondation.

M. Hémar, l'homme du devoir, était plus que personne apte à remplir cette fonction.

Par cet acte d'élection, vous avez resserré les liens qui unissent les médecins légistes à la magistrature. Si la médecine légale ne peut marcher que sous l'égide de la loi, qui elle-même dans son application réclame le concours de toutes les branches de l'art de guérir, le médecin légiste a besoin du contact de la magistrature et du barreau pour ne pas s'égarer.

De leur côté, les magistrats et les avocats qui font partie de la Société et qui sont naturellement étrangers à la science médicale, apprennent au milieu de nous à connaître la signification et la valeur des caractères à l'aide desquels nous constatons les faits, l'importance que nous donnons

à chacun d'eux, comme indice ou comme démonstration. Ils puisent dans ces connaissances des moyens d'éclairer l'accusation ou la défense, et de fournir tant aux jurés qu'aux juges des lumières d'où découle la vérité sur le degré de culpabilité de l'accusé.

En médecine, les faits peuvent être observés à divers points de vue. Le médecin praticien, l'anatomo-pathologiste, le physiologiste et le psychologiste, le physicien et le chimiste, enfin le médecin légiste, ne sont pas impressionnés de la même manière par le même fait. Il n'appartient qu'à des hommes d'élite de les envisager à la fois dans leur ensemble. En général, chacun se les approprie selon ses penchants, ses études et ses besoins pratiques ou scientifiques.

De là les spécialités et les spécialistes, qui acquièrent d'autant plus de notoriété dans la science, qu'ils ont eux-mêmes des connaissances générales plus étendues.

C'est en vue de la multiplicité des éléments dont se compose la médecine légale que notre Société a été formée. Nous y avons introduit dans une juste proportion relative des représentants de ces éléments scientifiques divers; et c'est ainsi qu'elle peut apprécier la valeur d'une expertise et la contrôler au besoin.

Nous ne faisons pas d'expertise médico-légale, mais plus que personne nous sommes à même d'en reconnaître les lacunes; et si à cet état de choses nous ajoutons le concours pratique que nous prêtent les membres de la magistrature et du barreau, nous ne serons pas surpris de voir les tribunaux de divers ordres s'inspirer, dans leurs jugements, des considérations qui nous ont guidés dans l'appréciation des faits.

C'est à votre zèle, à votre activité, aux soins que vous apportez dans la rédaction de vos Rapports, ainsi que dans vos sages discussions, que nous devons ces résultats.

Toutefois permettez-moi de réclamer, non pas en mon

nom, mais en celui de la présidence, une part dans les progrès de la Société.

Les fonctions d'un président de Société sont de deux ordres : les unes s'accomplissent en public; elles sont fort simples, surtout lorsque dans les séances on ne procède que par un ordre du jour fixé à l'avance et souvent trop chargé pour être accompli dans la séance même. Et comme vos discussions sont toujours pleines de convenances, le président se borne à les diriger.

Mais d'autres devoirs lui sont assignés en dehors de nos réunions. C'est avec le concours de notre secrétaire général, si zélé d'ailleurs, qu'il doit préparer les ordres du jour des séances, le choix des commissions et de leur rapporteur; à lui de susciter les réunions des commissions nommées pour l'appréciation des travaux qui vous sont adressés; de rappeler quelquefois à ces commissions l'obligation à laquelle elles ont bien voulu se soumettre. Un rappel affectueux dans ce cas concourt puissamment au dépôt du rapport. Mais c'est surtout la réunion de la commission permanente qu'il doit présider.

Sans cette intervention du président, la Société ne serait plus dirigée que par notre secrétaire général, qui tient pardessus tout à ne pas laisser assumer sur lui seul cette responsabilité.

Ainsi ont agi les présidents qui nous ont précédé, et je me suis toujours efforcé de les imiter.

Sous tous ces rapports nous trouverons dans M. Hémar le zèle et la persévérance nécessaires pour donner une impulsion à nos travaux.

Et comme je le disais à mon début, je quitte le fauteuil sans regrets. Mais je ne saurais le quitter sans vous adresser tous mes remercîments pour le concours bienveillant que vous avez bien voulu me prêter. C'est lui qui m'a rendu ma

tâche facile ; heureux si j'ai pu par mes efforts contribuer, fût-ce même pour une faible part, aux progrès si réels et si constants de notre Société de médecine légale.

Discours de M. H. HÉMAR

Messieurs,

En m'appelant à présider la Société de médecine légale, vous m'avez fait un honneur dont je dois vous exprimer ma reconnaissance, et vous m'avez en même temps imposé une charge dont je sens déjà toute la gravité. Comment, en effet, oublier les noms des savants illustres qui m'ont précédé sur ce siége ?

M. le docteur Devergie a le premier dirigé nos travaux, après avoir été l'un de nos fondateurs.

MM. Béhier et Guérard, trop tôt enlevés à notre affection, ont, avec des qualités éminentes, quoique diverses, continué l'œuvre à laquelle nous avons dévoué nos efforts.

M. Devergie, enfin, a repris possession de ce fauteuil dont il n'avait pu descendre que pour obéir à nos règlements statutaires.

Il ne fallait rien moins que cette succession d'esprits supérieurs et de talents éprouvés pour assurer le succès de l'entreprise si hardiment conçue en 1868 par notre collègue M. Gallard, et pour élever notre Société au rang distingué qu'elle occupe dans la science. Mon premier acte comme président doit donc être de rendre au maître qui représente aujourd'hui ce passé glorieux, un témoignage solennel de respectueuse gratitude.

Je n'ai pas la prétention de remplacer ces redoutables prédécesseurs. Je me suis même efforcé de me soustraire au devoir que l'unanimité du scrutin m'a imposé. J'ai dû néanmoins m'incliner devant l'expression de votre volonté. Vous avez pensé que notre valeur scientifique procédait de

l'union des sciences médicales et naturelles avec les études qui se rattachent à l'interprétation de la loi, que dans le cercle de nos investigations l'utilité des résultats était intimement liée à la mise en œuvre simultanée de nos spécialités diverses, et pour mieux marquer ce sentiment, vous avez placé un légiste à votre tête. Je vous obéis, messieurs; mais quand je pense à mes amis du Palais qui sont ici mes collègues, je regrette que le labeur n'ait pas été dévolu à l'un d'eux.

Je fais donc appel à votre indulgence, et je réclame le concours des membres du bureau. Ils savent que la présidence est bien moins une œuvre individuelle, que l'expression d'un effort collectif. Qu'ils me permettent donc de compter sur leur expérience et leur affection, comme ils peuvent compter sur ma bonne volonté.

Ils m'aideront à maintenir la Société au niveau qu'elle a conquis par neuf années de travaux assidus. Nons commençons en effet à récolter les fruits de notre laborieuse persévérance. Notre nom est connu; notre bulletin est apprécié; les places de sociétaires sont recherchées et ne s'obtiennent qu'à la suite d'un stage que nous cherchons vainement à abréger. Des différents points de la France affluent aux mains de notre secrétaire général des demandes de consultations qui attestent l'estime que nous avons méritée. La magistrature elle-même, justement timide en présence des nouveautés, n'a pas hésité à nous associer à ses travaux de l'audience et du cabinet d'instruction. Enfin, depuis plus de deux années, nous recueillons le bénéfice du décret qui nous confère la personnalité civile, en nous reconnaissant comme établissement d'utilité publique. Notre situation est donc honorable, et nous pouvons envisager l'avenir avec confiance, car l'épreuve du passé a été subie avec honneur.

Vous dirai-je comment cette situation a été obtenue ! Notre histoire est écrite jour par jour dans les volumes qui com-

posent aujourd'hui notre bulletin. Vous saurez, messieurs, y ajouter de nouvelles pages, et j'ose espérer que le volume qui résumera la présidence que j'inaugure en ce moment marquera, comme ses devanciers, un pas nouveau dans la voie du progrès scientifique.

Déjà le cercle de notre horizon s'est élargi. Dans la discussion sur la responsabilité des épileptiques, et sur les mesures de préservation sociale que peuvent rendre nécessaires les actes délictueux commis sous l'empire de l'aliénation mentale, vous avez abordé l'étude des problèmes les plus élevés que l'esprit peut concevoir. C'est la liberté humaine et la responsabilité morale dont vous avez voulu déterminer les modifications. Dans quelle mesure la lésion matérielle peut-elle troubler la conscience et l'obscurcir? Comment la volonté qui imprime le mouvement aux organes de l'activité est-elle pervertie par les atteintes de la maladie? Jusqu'à quelle limite ces phénomènes doivent-ils réagir sur la vie civile? Questions immenses que l'homme ne peut embrasser dans leur ampleur, Dieu ne permettant pas à notre intelligence finie de s'élever à la notion des causes premières.

Ces discussions, où la science médicale se confond avec la philosophie, devront continuer. Sans doute elles nous divisent profondément au point de vue pratique; peut-être même ne sont-elles pas susceptibles de recevoir, quant à présent, une solution définitive; mais elles honorent notre Société et rentrent dans le cercle de nos devoirs. Ici comme ailleurs, le progrès ne s'obtient qu'au prix d'efforts réitérés. Il faut qu'il soit longuement préparé et laborieusement conquis. Il est comme la victoire qui couronne les luttes soutenues par chaque combattant, sur tous les points du champ de bataille, et prolongées jusqu'à la dernière heure. Continuons donc l'œuvre entreprise, car elle assure l'avenir. Elle est digne de vous.

J'ai l'honneur de vous proposer de voter par acclamation des remercîments à M. Devergie et aux membres sortants du bureau.

REVUE DES TRAVAUX FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

Par O. DU MESNIL, A. GAUCHET et STROHL

HYGIÈNE

Compte rendu de la section d'hygiène publique de la 47e réunion des naturalistes et médecins allemands, tenue à Breslau. — Numéro I du programme : *Désignation des mesures de police sanitaire touchant le choléra, dont l'introduction par voie législative paraît désirable pour l'ensemble* de l'empire allemand.

Le premier rapporteur, Reinhard, répartit ces mesures en trois groupes :

1er groupe, concernant la constatation du début de l'épidémie cholérique, et des cas de contagion au fur et à mesure qu'ils se présentent.

2e groupe, concernant les moyens d'éviter le transport et la multiplication du contage cholérique.

3e groupe, concernant les précautions propres à diminuer la prédisposition morbide individuelle au sein des populations menacées par le fléau.

Le premier groupe qui regarde la constatation des cas de choléra doit servir surtout à la statistique. Il comprend :

1° L'obligation, pour les chefs de ménages et les médecins, de déclarer les faits de choléra arrivés dans leur maison ou leur clientèle.

2° Le devoir, pour les autorités de police locale, de dresser la liste des cas qui leur sont annoncés.

La première obligation est déjà en vigueur dans beaucoup d'États allemands.

Le second groupe comprend avant tout les mesures de désinfection. Il s'agit là de choses trop importantes pour être laissées à la volonté et à l'intelligence des particuliers. Aussi les autorités locales doivent-elles être chargées de la série de mesures suivantes :

a. Etablissement de locaux destinés à la désinfection des effets des malades, tels que linge, vêtements, literie, etc.

b. Installation d'agents chargés d'assainir les habitations, navires,

fosses d'aisances, etc., ainsi que de délivrer les matières désinfectantes convenables.

Dans l'état actuel de la science, il est impossible de fixer à l'avance quel sera le procédé d'assainissement préférable dans chaque cas particulier. Ce sera l'affaire des autorités supérieures conseillées par des experts médicaux et chimistes.

c. Droit d'expropriation et de destruction à l'égard des objets de minime valeur, trop difficiles à désinfecter.

C'est dans ce groupe que rentrent aussi les mesures à prendre touchant les morts, les malades et les habitants encore sains de maisons fortement infectées.

Le transport des malades d'un lieu dans un autre doit être considéré comme absolument inadmissible.

Dans ce but, la loi devra prescrire :

d. L'obligation pour les autorités locales d'avoir à leur disposition des hôpitaux suffisamment grands.

e. La création de locaux pour le dépôt temporaire des morts, dans les endroits où il n'existe pas encore de salles mortuaires.

f. Le transport d'office des malades dans les ambulances ; le droit de faire évacuer les maisons très-contagionnées, par les habitants encore non atteints, et le transfèrement, même de force, des cadavres dans les salles destinées aux morts.

g. Le droit de réquisitionner les locaux nécessaires au logement des habitants bien portants exilés de leurs maisons, et au dépôt temporaire des cadavres.

h. Le payement par la caisse de l'État ou par celle de l'empire de toutes les dépenses causées par les mesures de désinfection, par l'anéantissement des objets difficiles à purifier, et par l'expropriation de locaux appartenant à des particuliers.

Les mesures comprises dans le troisième groupe diffèrent des précédentes en ce que leur mise en vigueur, au lieu d'être restreinte à la durée des épidémies, doit être constante. Il s'agit de l'assainissement du sol, de l'atmosphère et de l'eau, dans les localités habitées. Ce sont là, de beaucoup, les mesures les plus efficaces. Elles exigeraient la confection d'une loi analogue aux *Nuisances removal Acts*. Cette loi ordonnerait aux autorités de police locale de faire disparaître sans délai toutes les causes d'insalubrité, et cela sans s'inquiéter préalablement de questions accessoires ou litigieuses, telles que les frais.

Quant à la liste des *nuisances*, comme il est impossible de tout prévoir d'avance, ce sera l'affaire d'un homme de l'art, dans chaque cas particulier.

Enfin, un troisième point important est la création et la dotation par l'État d'une banque destinée à avancer aux communes les capi-

taux nécessaires pour l'exécution des œuvres les plus considérables d'hygiène publique. L'intérêt et l'amortissement des sommes prêtées seront couverts par des redevances annuelles des emprunteurs.

Le second rapporteur, Wasserfurh, indique d'abord l'état actuel de la législation touchant le choléra. Le seul texte qui lui soit applicable est le règlement prussien de 1835. Or cette ordonnance, remarquable pour son époque, est devenue insuffisante grâce aux progrès de la science. Son tort unique est, d'ailleurs, de s'occuper à peine des mesures prophylactiques.

Dans les autres Etats allemands, tout est remis entre les mains des autorités administratives, d'où le peu d'uniformité des dispositions sanitaires.

Au point de vue de la police des habitations, une loi devrait proscrire sur toute l'étendue de l'empire :

1° Les puisards et autres fosses perméables, destinés à recevoir les excréments humains.

2° Les ruisseaux et les conduits souterrains non soumis à des lavages réguliers, ou munis de pente insuffisante.

3° Les puits trop peu profonds et à parois non étanches.

4° Les tas de fumier situés à proximité des maisons ou de la voie publique.

Dans la deuxième séance, la section s'est occupée d'abord de la *désignation des mesures de police sanitaire propres à mettre les hommes et les bêtes à l'abri de l'infection par la morve due à l'usage de viandes d'animaux atteints de cette maladie.*

Le rapporteur, Dammann (d'Eldena), sans être bien convaincu de la réalité du péril qu'aurait couru de ce chef la population berlinoise, a néanmoins proposé la présentation d'une loi sur les épizooties, ce qui a été voté à une grande majorité.

Puis est venu le rapport de Beneke (de Marbourg) sur les *mesures à prendre pour l'établissement d'une statistique générale de la mortalité et éventuellement pour la vérification des décès.*

En Allemagne, il n'existe aucune règle uniforme à cet égard. Ce sont les Villes Libres qui sont le mieux dotées sous ce point de vue; Hambourg surtout, qui possède une organisation spéciale, à la tête de laquelle est placé un médecin inspecteur suffisamment rétribué pour qu'on ait pu lui interdire la clientèle.

Dans les Etats de Bade et de Hesse-Darmstadt, il existe des vérificateurs de décès; dans le royaume de Saxe ce sont les femmes chargées d'ensevelir les morts qui font les constatations nécessaires; les renseignements qu'elles donnent sont revus par les médecins. La Bavière et le Wurtemberg possèdent aussi un service spécial d'inspection des morts; mais comme les médecins n'ont aucune part à la fixation des causes de décès, jusqu'ici on n'a obtenu aucun

bon résultat. Oldenbourg a sa statistique mortuaire faite encore exclusivement par des ecclésiastiques.

En Prusse aussi, ce qu'on a fait jusqu'ici ou rien, c'est la même chose : la statistique est dressée d'après les registres paroissiaux, et contient trop peu de rubriques. L'état civil de Francfort-sur-Mein forme toutefois une remarquable exception.

Parmi les États étrangers, c'est l'Angleterre qui tient le premier rang. Elle est subdivisée, dans ce but, en districts et en sous-districts, à la tête desquels se trouve un *registrar*, à qui l'on vient annoncer tous les décès. Tous les résultats sont concentrés à Londres où se trouve le *general registrar*.

Du reste, en Angleterre, pas plus qu'en Hollande, il n'existe de vérification obligatoire des décès.

En Belgique, la statistique mortuaire n'est établie régulièrement que dans les grandes villes.

L'Autriche a l'organisation désirable, mais il semble que le résultat final laisse à désirer du chef de l'autorité supérieure chargée de coordonner les renseignements particuliers.

Enfin la Suède et la Norwége ont une statistique tenue par le clergé, qui reçoit les indications nécessaires des médecins.

Beneke conclut à un projet de pétition au Reichstag, réclamant la constatation universelle des décès, au moyen d'inspecteurs capables qui seraient obligés d'indiquer la cause de mort aussi exactement que possible. — Sur la proposition d'OLDENDORF, la section émet le vœu que la nouvelle loi sur les *societés d'assurances sur la vie* leur impose le devoir de publier chaque année des tableaux (dressés sur un type uniforme pour toutes les sociétés), statistiques indiquant les différentes causes de mort de leurs assurés.

Dans la troisime séance, ROTH (de Dresde) a lu un rapport sur *les conditions de salubrité auxquelles doivent répondre les cimetières, et qu'il serait désirable de voir mentionnées dans une loi* applicable à tout l'empire.

Voici ses conclusions :

1° Toute question se rapportant à l'établissement d'un cimetière doit être envisagée isolément. On doit réclamer avant tout un plan exact des localités, avec exposé géologique précisant la situation de la couche imperméable la plus prochaine.

2° On doit prendre des précautions contre la pollution des eaux, en abaissant le niveau de la nappe souterraine, notamment. Tout cimetière doit être drainé, et les eaux qui en proviennent ne doivent être utilisées en aucun cas.

3° Il faut prévenir les effets de lavages trop considérables causés par les eaux météoriques au moyen de la formation d'une surface de filtration. Chaque fosse doit avoir une profondeur fixe, sinon on devra augmenter l'épaisseur de la couche filtrante.

4° Dans les cimetières en pente, les parties déclives doivent être utilisées les premières.

5° Pour obvier à la viciation de l'atmosphère, il faut choisir un terrain favorablement situé, autant que possible éviter les sols inclinés et ceux composés de gros graviers.

6° Quand les cimetières ne peuvent pas être placés à distance des habitations, avoir soin, du moins, que ces dernières ne se trouvent pas situées sous le vent des cimetières.

7° Enfin, empêcher l'infection du sol par les dimensions des fosses et la suppression absolue des fosses communes. Dès qu'une odeur devient appréciable, on doit relever les fosses anciennes et les désinfecter. La culture de plantes judicieusement choisies doit être rendue obligatoire.

Enfin le dernier numéro du programme consistait dans la discussion des *dispositions législatives réclamées par l'hygiène à propos du travail des femmes et des enfants dans les manufactures.*

Les deux rapporteurs s'étaient partagé la besogne : Göttisheim (de Bâle) avait envisagé la question surtout au point de vue des femmes, tandis que Hirt (de Breslau) s'était réservé les enfants.

Tous les efforts de l'industrie moderne consistent à perfectionner les machines, afin d'utiliser pour leur service le travail des femmes et des enfants qui est moins coûteux. Bâle nous en fournit un exemple : en 1860, la population ouvrière des fabriques se décomposait en 56 p. 100 d'hommes et 44 p. 100 de femmes ; en 1870, on ne comptait plus que 30 p. 100 des premiers, pour 70 p. 100 des autres.

Göttisheim considère les trois points suivants :

1° I ffets des travaux de fabrique sur les femmes en général ;

2° Effets des mêmes travaux sur la femme placée dans certaines conditions particulières ;

3° Atteintes spéciales à la santé causées par des industries véritablement dangereuses.

Quant au premier point, la résistance de l'organisme féminin étant moindre, il faut de toute nécessité que la durée du travail dans les manufactures ne dépasse pas un certain nombre d'heures. En outre, les travaux de nuit doivent être évités autant que possible.

Les inconvénients du travail des fabriques résultent surtout des conditions suivantes : occupations en commun avec ventilation forcément insuffisante, le plus souvent; manipulation de matières premières plus ou moins nuisibles et des produits de la mise en œuvre de ces matériaux ; efforts corporels nécessités par le travail.

La loi qui protége les ouvriers des industries éminemment toxiques n'a encore rien fait pour une série de fabrications où l'on ne travaille pas sur des poisons officinaux, mais qui n'en minent pas moins sûrement la vie.

Ce n'est qu'à la suite de catastrophes extraordinaires que l'attention est éveillée sur ces métiers et qu'on est conduit, comme c'est le cas pour l'Angleterre, à faire alors une foule de petites lois de circonstances, besogne imparfaite s'il en fût.

Les atteintes à la santé causées par des efforts corporels sont plus rares depuis l'introduction des machines qui font les travaux les plus rudes. En revanche, on rencontre davantage de déformations dues à l'effort continu exigé spécialement de certaines parties du corps.

L'opération du clichage, dans les impressions d'étoffes, est encore une occupation trop pénible pour des femmes.

Quant aux industries dans lesquelles entrent des matières véritablement toxiques, les femmes doivent en être complétement exclues ou tout au moins leur participation doit-elle y être minutieusement réglementée. Il s'agit ici du plomb, du mercure, de l'aniline et du phosphore, et en seconde ligne, de l'arsenic et du cuivre.

Voici l'état de la législation dans les différents États européens, en ce qui concerne le travail des femmes dans les manufactures.

En Angleterre, la journée de travail pour les femmes est de douze heures : elle s'étend de six heures du matin à six heures du soir. Un intervalle d'une heure et demie leur est accordé pour le repas du milieu du jour.

En France, les femmes sont exclues de certaines professions.

En Prusse, on ne s'est inquiété jusqu'ici que des jeunes ouvriers. On se rappelle qu'à l'époque des débats de la loi allemande sur les métiers, les propositions de Max Hirsch et consorts, pour assurer la protection des ouvrières, ont été repoussées par le Reichstag de l'Allemagne du Nord.

Les cantons de Glaris et de Bâle sont dignes d'éloges sous ce rapport. La journée de travail, pour les femmes, y est de dix heures, avec un repos d'une heure et demie au milieu du jour. Depuis dix-huit ans, une loi glaronaise interdit le travail des femmes six semaines avant et six semaines après leur accouchement. Il est bien entendu que l'ouvrière, pendant le temps qu'elle demeure chez elle, touche encore la majeure partie de son salaire. Malheureusement, les femmes ont une grande tendance à cacher leur état et à travailler jusqu'au dernier moment.

Le seul remède législatif serait de ne plus admettre les femmes mariées dans les fabriques. Il y a dans toute industrie assez de parties qui peuvent s'exécuter à domicile.

Cependant, avec les transformations incessantes que subissent aujourd'hui les diverses industries, il faudrait se garder d'introduire dans la législation des dispositions trop spéciales. L'Etat doit seulement assurer son droit de surveillance par des prescriptions

générales. Les détails d'exécution doivent être laissés aux inspecteurs des fabriques.

Göltisheim propose de voter sur les résolutions suivantes :

1° Peuvent être protégées par la loi : (*a*) les jeunes ouvrières âgées de douze à dix-huit ans ; (*b*) les ouvrières adultes ;

2° La production d'un certificat médical de santé et de revaccination est exigible pour l'admission des femmes dans une manufacture ;

3° L'autorité de police locale a pour devoir d'écouter une fois par semaine les réclamations des ouvrières. L'inspection sanitaire de la fabrique est permise en tout temps ;

4° La durée maximum du travail quotidien des jeunes filles, des femmes mariées et des veuves avec enfants, est de dix heures; de onze heures pour les célibataires au-dessus de dix-huit ans ;

5° Le travail ne doit pas commencer avant six heures du matin, ni se prolonger au delà de six heures du soir ;

6° En outre des deux demi-heures où le travail est habituellement interrompu dans la matinée et dans l'après-midi, sur leur demande, les femmes mariées auront droit à un repos d'une heure et demie à midi, les ouvières célibataires n'auront qu'une heure;

7° Le travail de nuit est absolument prohibé pour toutes les personnes du sexe féminin ;

8° Les travaux souterrains de mines sont également interdits aux femmes ;

9° L'accès des industries à matières toxiques est défendu aux femmes et aux enfants.

Hirt, dans son rapport sur les mesures législatives destinées à la protection des enfants occupés dans les fabriques, passe successivement en revue les questions suivantes : 1° fixation d'une limite d'âge ; 2° fixation de la durée du travail quotidien ; 3° attestations médicales exigibles pour l'admission dans une manufacture; 4° restrictions à apporter dans certaines industries insalubres ; et 5° prohibition complète du travail des enfants dans quelques métiers.

Quant au premier point, Hirt étend la notion d'enfance jusqu'à l'âge de quatorze ans; les jeunes ouvriers sont ceux ayant de quatorze à dix-huit ans.

Il fait ensuite l'historique des lois anglaises destinées à protéger les enfants occupés dans les manufactures. Jusqu'en 1833, à partir de l'âge de huit ans, on pouvait faire travailler les enfants comme l'on voulait, sans aucune restriction.

Cette année-là, on établit une distinction entre les *enfants* (neuf à treize ans) et les *jeunes gens* (treize à dix-huit ans) ; les premiers ne devaient travailler que neuf heures par jour et quarante-huit heures par semaine, au maximum; les seconds, douze heures par

jour et soixante-neuf heures par semaine. Les enfants devaient fréquenter l'école au moins deux heures chaque jour, et on devait leur accorder en congés, dans le cours de l'année, 2 jours entiers et 8 demi-journées. La déclaration d'âge, au lieu d'être remise au dire des parents, devait être certifiée par un médecin.

On ne tarda pas à trouver diverses échappatoires pour violer la loi. On chercha alors, dans la mesure de la taille des jeunes sujets, un moyen de fixer leur âge : ceux qui avaient moins de 3 pieds 10 pouces étaient censés avoir moins de neuf ans; ceux qui n'atteignaient pas 4 pieds 3 pouces 1/2 ne devaient pas avoir encore treize ans. Mais ici encore, parents et fabricants se liguèrent pour faire admettre des enfants trop jeunes.

Aussi la Commission royale, chargée en 1842 de faire une enquête dans les mines, y trouva des enfants de quatre à sept ans, très-propres, à cause de leur petite taille, à travailler dans les puits étroits et bas, où on les occupait onze ou douze heures par jour, et même pendant la nuit.

La loi du 10 août 1842, sur les industries minières, interdit le travail dans les mines aux femmes et aux enfants au-dessous de dix ans ; mais elle ne contient aucune limitation de la durée quotidienne du travail, aucune prohibition pour les travaux nocturnes, aucune obligation de fréquenter l'école.

En 1844 fut faite une loi sur le travail des enfants âgés de huit à treize ans. En voici les dispositions principales :

1° Durée de travail de six heures et demie, dans l'espace compris entre cinq heures et demie du matin et huit heures et demie du soir;

2° Les enfants occupés dans la matinée ne doivent plus travailler à partir de une heure après-midi;

3° Les parents qui tirent profit du travail de leurs enfants sont astreints à leur faire prendre au moins trois heures de leçons quotidiennes pendant les cinq premiers jours de la semaine;

4° L'inspecteur de fabrique a le droit, le cas échéant, d'annuler les certificats de médecins concernant l'âge de l'enfant;

En 1853 seulement, on fixa de six heures du matin à six heures du soir le laps de temps pendant lequel les enfants pouvaient être occupés, et on prescrivit qu'aucune des personnes protégées par la loi ne travaillerait le samedi au delà de deux heures après-midi.

Mais, en somme et dans la généralité des cas, les enfants sont moins bien protégés en Angleterre qu'en Allemagne, où l'ordonnance sur les métiers (§ 128) dit : « Les enfants ne peuvent être employés à un travail de fabrique « régulier » avant l'accomplissement de leur douzième année. »

Malheureusement, l'expression de travail régulier n'est pas très-

bien choisie, car elle peut être l'objet d'interprétations diverses : on imagine aisément telle série d'occupations non régulières qui dépasseraient de beaucoup la somme de temps et d'efforts nécessaire à un travail régulier.

L'ordonnance allemande sur les métiers prescrit en outre que les enfants ne doivent être occupés qu'entre cinq heures et demie du matin et huit heures et demie du soir. L'adoption du système anglais (six heures du matin à six heures du soir) serait bien préférable. Peut-être même y aurait-il lieu de recommander que les enfants travaillassent seulement le matin ou le soir.

Les enfants de douze à quatorze ans ne peuvent être occupés au delà de six heures par jour; les jeunes ouvriers ne peuvent l'être au delà de dix heures. Les pauses de la matinée et de l'après-midi doivent être remplies par des promenades en plein air.

Le rapporteur estime que l'admission d'un enfant dans une manufacture ne doit avoir lieu que sur un certificat de médecin. On devrait en outre exiger la production d'un certificat constatant que l'enfant a achevé son temps d'école, qu'il est vacciné, et que ses organes respiratoires, circulatoires et visuels sont en bon état.

En outre, il semble nécessaire d'établir certaines restrictions pour le travail des enfants et des adolescents dans les métiers insalubres. Ces restrictions pourraient consister à diminuer la durée du travail, à prescrire des repos plus fréquents, enfin à reculer la limite d'admission jusqu'à l'âge de seize ou même de dix-huit ans.

Enfin, certaines professions doivent être complétement interdites aux enfants. En réduisant le nombre des industries prohibées au strict nécessaire, on devrait encore exclure les enfants de tous les ateliers dans lesquels voltigent des poussières minérales, anguleuses, à cause de leur action sur les poumons : c'est le cas pour le pilage du verre, la fabrication des aiguilles, à moins qu'il n'existe d'excellents ventilateurs.

La même prescription devrait s'étendre aux fabriques de chromate de potasse, de chlorure de chaux, de bronze, de pierres meulières, de chiffons, d'étoffes, de déchets de laine, de gravure à l'acide chlorhydrique, de papiers velours, de papier émeri, etc., etc.

L'exécution des prescriptions légales serait assurée par le contrôle incessant d'inspecteurs consciencieux et capables (*Deutsche Vierteljahrsschrift für offentliche Gesundheistspflege*).

Conservation des œufs. — M. Sacc, professeur à l'Université de Neuchâtel (Suisse), préconise, pour conserver les œufs, de les enduire de paraffine. Suivant lui, ce procédé aurait l'avantage de ne pas altérer le goût des œufs, comme certaines substances dont on se sert pour les conserver. Un kilogramme de paraffine suffirait pour conserver 3,000 œufs.

O. D. M.

Des œufs paraffinés en juillet étaient encore complétement pleins, frais et de bon goût en novembre et décembre. Afin de se livrer à une expérience tout à fait concluante, M. Sacc a opéré la série comparative d'œufs de même provenance, dont les uns, laissés au naturel, servaient de témoins, tandis que les autres étaient paraffinés. Voici les résultats :

	Œufs bruts.	Œufs paraffinés.
Poids au 31 janvier.	49 grammes.	53 grammes.
5 mars.	47 —	53 —
3 mai.	45 —	53 —
12 juin.	43 —	53 —

La même expérience, faite avec dix œufs paraffinés et deux bruts, a donné les résultats suivants :

	œufs bruts.	10 œufs paraffinés.
Poids au 3 avril.	112 grammes.	531 grammes.
3 mai.	109 —	531 —
3 juin.	103 —	531 —

D'où il résulte que, dès que les œufs sont paraffinés, ils gardent le même poids et ne s'altèrent plus ; des œufs ainsi préparés depuis deux ans ne présentent pas trace d'altération. Les œufs destinés à la conservation doivent être très-frais, car s'ils étaient déjà altérés, le paraffinage n'arrêterait pas la décomposition. O. D. M.

Influence de la fabrication du gaz d'éclairage sur la santé des ouvriers qui y sont employés, par le docteur BOUTEILLIER (de Rouen). — Après une étude intéressante des procédés de fabrication du gaz, l'auteur passe en revue successivement les ouvriers employés à la fabrication proprement dite (chaufferie, épuration) et ceux qui s'occupent des résidus de fabrication. Les chauffeurs n'éprouvent que bien peu d'accidents ; encore sont-ils imputables, le plus souvent, à l'alcoolisme. L'épuration se fait au moyen de poudres humides et de substances désinfectantes : partant pas d'accidents pulmonaires dus à la pénétration de poussières, pas d'asphyxiés, puisque les gaz délétères sont détruits à mesure qu'ils se produisent. Quant aux résidus de fabrication, ce sont des matières bitumineuses dont les émanations sont plutôt favorables que nuisibles à la santé de l'ouvrier. On sait, en effet, que la coqueluche et certaines variétés d'asthme sont quelquefois combattues efficacement par le séjour dans les usines à gaz. Aussi le docteur Bouteillier se croit-il fondé à conclure : 1° que la santé des gaziers n'est nullement altérée par l'exercice de leur profession ; 2° et si, contrairement à cette assertion, il y a une influence, qu'elle est salutaire. (*Ann. de la Soc. de médecine d'Anvers*, mai-juin 1876.)

Comburateur hygiénique au gaz. — M. le docteur F. Félix

a présenté au Congrès d'hygiène et de sauvetage de Bruxelles un appareil destiné à jouer un rôle important dans la grave question de l'assainissement des grands centres de population.

Des égouts des grandes villes, quelque bien aménagés qu'on les suppose, se dégagent des gaz méphitiques et des émanations plus dangereuses encore peut-être par les organismes vivants qu'elles dispersent, et que la science moderne accuse d'engendrer les fléaux endémiques ou épidémiques qui déciment l'humanité. Les infiniment petits nous ont déclaré une guerre à outrance, et ils nous tueront sûrement..., si nous ne parvenons pas à les détruire.

Une foule de moyens, mécaniques et physiques, ont été proposés pour neutraliser ces ennemis que véhicule l'air que nous respirons : la plupart ont le défaut ou de n'agir pas d'une manière continue, ou de n'agir pas avec assez d'énergie, ou d'être d'un emploi difficile et coûteux. M. le professeur Lefébure a démontré au Congrès international des sciences médicales de Bruxelles que le calorique est le seul agent destructeur efficace et certain des émanations miasmatiques.

Partant de l'idée émise par le professeur de Louvain, et soutenue par le président du Congrès, M. Vleminckx, M. Félix s'est ingénié à trouver un appareil comburateur qui aspirât les gaz des égouts, brûlât leurs principes vivants et délétères et fonctionnât d'une manière continue, sans danger, sans odeur ni fumée, et presque sans frais. Cet appareil, construit par M. Moulin, peut s'appliquer sur toute espèce de foyer d'infection dans les rues, dans les maisons bourgeoises, dans les usines, dans les hôpitaux, etc..., et ne dépenserait qu'environ pour deux centimes de gaz par heure.

Il est du devoir des administrations communales des grandes villes de soumettre le nouvel appareil comburateur au contrôle de l'expérience et de nous apprendre ainsi la valeur réelle des services qu'il peut rendre. (*Journal des sciences médicales de Louvain.*)

Du skating-rink au point de vue médical. — Le skating-rink ou patinage à roulettes est depuis quelques mois en grande faveur à Paris, et il s'est étendu déjà à la plupart des villes d'eaux. — C'est un exercice fort salutaire et très-agréable, plus agréable même que la danse, au dire des jeunes filles, qui s'y livrent presque toutes avec passion, lorsqu'une fois elles en ont goûté. — Il y a là en effet, tout d'abord, un prétexte à réunions, à causeries, à *flirtation*, pour employer l'expression américaine, fort juste dans ce cas. — Mais en dehors de cette attraction, dont nous n'avons pas à nous occuper, ce divertissement constitue par lui-même une gymnastique excellente. Voici d'ailleurs, dans la *Gazette des Eaux*, une appréciation du docteur Cazenave de la Roche, parfaitement étudiée et qui nous paraît très-juste.

On peut dire d'une manière générale et affirmer comme fait posi-

tif que le *skating* exerce sur l'organisme humain une action essentiellement tonique. C'est un reconstituant de l'économie au premier chef. Semblable en cela à la plupart des exercices gymnastiques, il en diffère néanmoins par la nature et le caractère complexe des mouvements qu'il met en jeu. Je m'explique. Tous les physiologistes sont d'accord pour diviser les exercices naturels à l'homme en deux grandes catégories : exercices actifs, exercices passifs. A la première appartiennent la marche, la course, la natation, la danse et l'escrime. Dans la seconde se rangent la vectation en voiture, en litière ou en chaise à porteurs, et la navigation (1). Or, si l'on analyse quels sont les mouvements qu'implique le *skating*, on s'aperçoit bien vite qu'ils n'appartiennent pas exclusivement à l'une ou à l'autre des deux grandes catégories précitées, mais qu'ils participent des deux; en un mot, que le *skating* est un exercice d'ordre mixte, comme l'équitation. En effet, l'individu chaussé de patins, pour glisser sur le parquet ciré, est obligé d'exécuter, à l'aide des membres inférieurs, une série de mouvements propulsifs dont l'élan d'impulsion règle d'avance l'étendue de l'espace parcouru par les patins. Au lieu de patiner comme un débutant, le corps roide et en ligne droite, le patineur expérimenté, à l'instar des peuples du Nord, le haut du corps fortement penché en avant, décrit alternativement à droite et à gauche des diagonales, en s'élançant tour à tour sur une jambe et sur l'autre. Ce mode de *skating*, en concentrant la contractilité musculaire, doit nécessairement augmenter la vitesse du patineur. Ce simple aperçu suffit à démontrer que dans le *skating* il y a deux parts à faire : l'une afférente aux mouvements d'impulsion et de direction, et qui en fait un exercice actif; et l'autre de nature essentiellement passive, qui se rapporte à la vectation du corps du patineur sur la surface roulante du patin. On le voit donc, au *point de vue physiologique*, le *skating* appartient à un groupe intermédiaire d'exercice à caractère complexe et mixte.

L'action combinée des mouvements actifs et passifs que détermine le *skating*, s'affirme dans ses effets par une suractivité imprimée à l'ensemble fonctionnel de l'organisme. Ainsi, j'ai vu, après quelques semaines de *skating*, l'appétit renaître et les digestions se régulariser chez des dyspeptiques. Des névropathes à peau sèche et contractée, atteints de névralgies et d'insomnie, ont dû à cet exercice une *détente nerveuse* et le retour du sommeil; l'abondance des transpirations provoquées rend facilement compte de ce dernier résultat. Puissamment secondée par la contractilité musculaire dépen-

(1) Voyez pour plus de détails A. N. Leblond, *Manuel de gymnastique hygiénique et médicale*, avec une introduction par H. Bouvier. Paris, 1877, in-18 jésus avec 80 fig.

sée, la combustion respiratoire augmente avec la chaleur animale. Rapidement brûlés, les éléments carburés ne s'emmagasinent plus au sein de l'organisme, et le patineur voit ses chairs, antérieurement empâtées et flasques, gagner en élasticité et en fermeté. Le fait dont je certifie l'authenticité est à lui seul une indication précieuse, particulièrement pour les lymphatiques et les individus atteints d'obésité.

A ces phénomènes généraux de remontement, l'observation m'a permis d'ajouter quelques effets spéciaux, plus circonscrits dans leur manifestation ; je citerai, entre autres, le cas d'une jeune fille que j'ai connue cet hiver, anémique et mal réglée, et qui, après trois à quatre heures de *skating* par jour, durant près d'un mois, reprit ses belles couleurs perdues, et dont les règles ont depuis reparu régulièrement tous les mois.

Le fait n'est pas sans portée clinique, car s'il met en lumière l'action stimulante du *skating* sur l'utérus, il éclaire en même temps le praticien sur les contre-indications de cet exercice.

Quel peut être le rôle du *rink* dans les maladies de poitrine, notamment dans la phthisie pulmonaire et dans l'asthme? Partage-t-il les propriétés thérapeutiques de l'équitation dans cette double entité morbide? Quel concours peut-il prêter à la médecine dans les lésions des grands centres nerveux, dans l'ataxie locomotrice progressive, dans certaines paralysies, par exemple? Ce sont là tout autant de points d'interrogation auxquels le temps seul pourra répondre. Le rédacteur de cette note n'a eu, dit-il, d'autre but que d'appeler l'attention du corps médical sur ce nouveau venu dans l'arsenal gymnastique, ou plutôt dans nos moyens d'hygiène. (*Moniteur thérapeutique.*)

Recherche de la fuchsine dans le vin, par M. A. LAILLER, pharmacien. — La coloration artificielle des vins au moyen de la fuschine provoque actuellement de nombreux et savants travaux. Parmi les documents qui sont publiés sur ce sujet, un certain nombre ne se rattachent qu'à la recherche et à la constatation de cette matière colorante dans le vin. Plusieurs procédés ont été indiqués, dans ces derniers temps, pour arriver à ce but; ils semblent même se multiplier à l'infini. Quelle que soit leur valeur respective, ils ne me paraissent pas devoir faire tomber dans l'oubli celui de M. Falières, dont il est cependant fort peu question. Je rappelle qu'il consiste à verser cinq à six grammes du vin suspecté dans un flacon de trente centimètres cubes, à ajouter un excès d'alcali volatil, puis à achever de remplir avec de l'éther pur ; on agite et on laisse reposer. On décante l'éther surnageant, on y ajoute quelques gouttes d'acide acétique : immédiatement une couleur rouge apparaît si le vin essayé contenait de la fuchsine.

Depuis longtemps, dans les essais que je fais subir aux vins qui

sont destinés aux malades de l'asile de Quatre-Mares, je me sers de ce procédé ; je peux affirmer qu'il m'a toujours satisfait. La seule modification que j'y apporte, c'est d'élever la dose du vin de huit à dix grammes.

Dans une note présentée à la Société de pharmacie de Paris, M. Yvon signale avec raison que ce procédé, qu'il reconnaît comme très-exact, nécessite une petite opération chimique et quelque habitude des manipulations. La pratique m'a appris qu'il pouvait être simplifié, mis à la portée de tout le monde, tout en donnant de bons résultats. En effet, si, après avoir laissé pendant quelques heures en repos le mélange de vin, d'ammoniaque et d'éther, on regarde à la lumière *réfléchie* l'éther surnageant sans le décanter, il sera ou coloré en vert si le vin a été additionné de fuchsine, ou incolore si ce produit tinctorial n'y a pas été ajouté. La réaction est nette, très-sensible; la coloration verte se perçoit encore aisément lorsque le vin ne contient que deux centigrammes de fuschine par litre.

Cette constatation n'exclut pas, si l'on veut deux renseignements au lieu d'un, l'addition de l'acide acétique à l'éther, mais pour la pratique courante, surtout pour les personnes qui sont étrangères aux travaux du laboratoire, elle peut suffire. (*Répertoire de pharm.*)

Recensement de la population au Brésil. — La *Gazeta medica de Bahia* nous fait connaître le résultat du recensement de la population qui vient d'être fait dans l'empire du Brésil.

La population, qui se compose de 9,931,478 habitants, est divisée en population libre et en population esclave. Les personnes libres sont au nombre de 8,419,672 ; 3,318,689 du sexe masculin et 4,100,973 du sexe féminin. Les personnes esclaves sont au nombre de 1,510,806 ; 805,170 du sexe masculin et 705,636 du sexe féminin.

Sur cette population, il y a 82,621 infirmes, ce qui donne une proportion d'environ 8 p. 1,000. Nous avons disposé sous forme de tableau les résultats obtenus, afin d'en rendre l'intelligence plus facile.

	Population libre.		Esclaves.		
	Hommes.	Femmes.	Hommes.	Femmes.	Total.
Aveugles......	7 954	5 390	1 515	989	15 848
Sourds-muets ..	6 437	3 847	720	591	11 595
Idiots	4 821	3 473	657	532	9 483
Aliénés	3 112	2 001	374	339	5 826
Estropiés......	23 432	8 816	4 689	2 932	39 169
Totaux...	45 756	23 527	7 955	5 383	82 621
	69 283		13 338		

Dans cette statistique, nous ne nous occuperons que des aveugles.

De toutes les statistiques publiées jusqu'à ce jour, il ressort que les hommes sont plus sujets à la cécité que les femmes. Il en est de même au Brésil, où nous voyons que les hommes libres ou esclaves donnent la proportion de 1,8 aveugles pour 1,000 habitants, tandis que les femmes ne donnent que celle de 1,3 pour 1,000.

On a prétendu que l'aisance, la fortune, avaient une certaine influence sur la cécité. On peut, en effet, admettre *a priori* que le pauvre, exposé à mille misères, dénué de ressources ou privé de soins, soit plus exposé que l'individu riche à devenir aveugle, par suite d'ophthalmies dont le traitement est confié à des commères. Nous voyons cependant qu'au Brésil, le rapport est à peu près le même, quand on calcule la proportion pour les personnes libres ou esclaves. En effet, sur une population de 8,419,672, on trouve 13,344 aveugles, ce qui donne pour 1,000 la proportion de 1,5; la population esclave étant de 1,510,806 et fournissant 2,504 aveugles, on a pour 1,000 la proportion de 1,6. Ainsi donc, la population esclave ne fournit guère plus d'aveugles que la population libre; elle ne donne qu'un aveugle de plus par 10,000 individus.

Cette statistique du Brésil vient détruire la loi de Zeune. Cet auteur, se fondant sur des statistiques recueillies en grande partie dans le Nord de l'Europe, avait formulé la loi suivante : Les cas de cécité, nombreux dans les régions septentrionales, vont en diminuant dans les zones tempérées, pour augmenter à mesure qu'on se rapproche de l'équateur, Zeune a donné les chiffres suivants d'après les latitudes : du 20° au 30° de latitude, il y a 1 aveugle sur 100 individus ; du 30° au 40°, 1 aveugle sur 300 ; du 40° au 50°, 1 aveugle sur 800 ; du 50 au 60°, 1 aveugle sur 1,400.

Le Brésil est compris entre l'équateur et 30° de latitude sud, et il donne un aveugle sur 626 habitants, ce qui est beaucoup moins que ne l'indique la table de Zeune, d'après laquelle il y aurait 1 aveugle par 100 habitants, dans les contrées comprises au-dessous de 30° de latitude. Wolmar indique aussi la même proportion de 1 aveugle sur 100 habitants pour les régions équatoriales.

Si les latitudes exercent une influence, cette influence n'est pas la seule qui produise les cas de cécité. A mon avis, il faudrait tenir compte des habitudes du pays et de la manière dont les gens du peuple soignent leurs maladies. Que vaudront les données sur les latitudes, lorsqu'on fera des statistiques sur les cas de cécité fournis par les populations musulmanes, par ces populations où les soins sont si peu intelligents et où la cécité est considérée comme une faveur céleste? C'est en prenant ces populations pour point de départ que Zeune et Wolmar ont admis que les peuples avoisinant l'équateur étaient fréquemment atteints de cécité. Mais le Brésil, qui est dans les mêmes conditions de latitude, présente des résultats différents ;

n'est-ce pas parce qu'au Brésil, il y a d'autres habitudes, d'autres mœurs, et d'autres croyances qu'en Orient?

Fraude dans l'étamage des vases destinés à l'usage domestique, par M. RITTER. (*Revue médicale de l'Est.*) — M. Ritter dit qu'il ne croit pas utile de rappeler tous les dangers que présente pour la santé l'usage de vases destinés aux usages culinaires, lorsque ces derniers contiennent du plomb dans leur composition. Cette question peut être regardée comme résolue actuellement. Des ordonnances nombreuses ont proscrit de l'usage hospitalier les vases en étain contenant plus de 5 p. 100 de plomb; l'étamage a été réglementé dans les dernières années et ne doit être pratiqué qu'avec de l'étain fin. Voici ce qui se passe actuellement à Nancy chez quelques industriels. M. Ritter a analysé trois alliages enlevés à des ustensiles récemment rétamés; il a trouvé 13, 22 et 31 p. 100 de plomb; des asperges avaient été cuites dans l'un de ces vases, et l'eau renfermait de notables quantités de plomb. En faisant cette communication, M. Ritter croit faire chose utile pour l'hygiène publique : il espère que ces faits arriveront à l'oreille des personnes chargées de veiller à ce qui concerne la santé publique, qui, prévenues, n'hésiteront certainement pas à faire respecter la loi.

La conservation du lait par le chloroforme. — D'après le docteur BARNES (de Londres), le chloroforme aurait la propriété d'empêcher le lait de subir la fermentation lactique et pourrait, par conséquent, être employé avec avantage comme moyen de conservation; il suffirait de l'ajouter en quantité convenable au lait qu'il s'agit de conserver. Voilà du moins ce qui résulte d'expériences faites par l'auteur. M. Barnes a pris deux échantillons d'un même lait, de 250 grammes chacun, et il a ajouté à l'un 10 gouttes et à l'autre 20 gouttes de chloroforme, et il les a mis tous les deux dans un endroit chaud, en prenant la précaution de les agiter de temps en temps. Au bout de cinq jours, l'échantillon additionné de 10 gouttes de chloroforme contenait de l'acide lactique en assez grande quantité pour que la caséine se fût séparée; l'autre était encore beau et frais. Cette expérience permet d'espérer que l'industrie et l'économie domestique pourront bénéficier de cette action conservatrice du chloroforme sur le lait; seulement, il faudra avoir soin de faire bouillir le lait ainsi conservé avant de s'en servir, afin d'en éliminer le chloroforme (*Lyon Médical*). Par le temps chaud et orageux qui court, l'occasion est belle d'essayer ce procédé; c'est ce que nous avons déjà fait plusieurs fois, pour notre compte, mais jusqu'à présent sans succès. Peut-être n'avons-nous pas ajouté assez de chloroforme proportionnellement à la quantité de lait.

MÉDECINE LÉGALE

Falsification du thé, par Alfred H. ALLEN. — La recherche des meilleurs moyens pour arriver à reconnaître les falsifications des diverses matières alimentaires est depuis plusieurs années l'objet des études de nombreux savants anglais et principalement de ceux qui remplissent, dans les principales villes, les fonctions d'experts, *public analysts*. Parmi les produits sur lesquels l'attention des *analysts* a été appelée, nous placerons au premier rang le thé dont la consommation est immense chez nos voisins, et qui a été l'objet d'un important mémoire publié dans les *Chemical News* par M. Alfred H. Allen, *public analyst* de Sheffield : nous croyons utile de donner aux lecteurs de ce journal le résumé des principaux résultats auxquels est arrivé notre savant confrère, et qui permettent de reconnaître, avec quelque soin, toute sophistication importante du thé.

On ajoute au thé des matières minérales pour en augmenter le poids ou le volume, telles que *fer magnétique* et *limaille de fer*, ou des *matières siliceuses* (*sable, fragments de quartz*, etc.). Les *matières ferrugineuses*, dont on trouve quelquefois jusqu'à 7 à 8 pour 100 dans le thé, et surtout le *caper tea* (1), se reconnaissent facilement en plaçant sur une feuille de papier mince un poids donné de thé, soit 10 grammes, et en promenant sous le papier un aimant ou électro-aimant (2), qui sépare tout ce qui est attirable : la matière magnétique est alors mise à bouillir quelques minutes dans de l'eau pour en séparer toutes les parties organiques qui auraient pu être entraînées ; on décante l'eau, et le résidu est pesé et examiné au microscope comme objet opaque : il consiste en oxyde magnétique et en fer titané noir de jais et laissant reconnaître le plus souvent des facettes.

Très-rarement on rencontre dans le thé du fer métallique ; il serait facile de le reconnaître au moyen de l'acide nitrique peu concentré, qui le dissout avec production de vapeurs rutilantes, et qui n'agit pas sur le fer titané ou l'oxyde de fer.

Pour s'assurer de la présence dans le thé de *matières siliceuses*, il faut incinérer dans une capsule de platine 2 ou 3 grammes du thé suspecté et prendre le poids des cendres, qui, dans un thé *pur*, varie de 5,24 à 6,00 pour 100. Il a fallu d'abord s'assurer qu'il n'y avait pas de matières magnétiques.

(1) On donne le nom de *caper tea* à des thés formés de détritus de feuilles rendus cohérentes par de la gomme et formant de petites masses brillantes.

(2) Les négociants connaissent très-bien l'emploi de l'aimant pour déceler la présence de minerais magnétiques dans le thé.

Pour connaître la quantité de silice ajoutée, on fait bouillir la cendre avec de l'eau et on filtre le liquide (la proportion de matière soluble des cendres étant un bon criterium de l'addition de feuilles épuisées) ; ou reprend le résidu laissé sur le filtre et on le fait bouillir avec de l'acide chlorhydrique concentré, qui laisse inattaquée la silice sous forme de quartz ou de silicate ; celle-ci est recueillie sur un filtre, lavée, et, après incinération, est pesée. Un thé pur n'en contient guère que 0,30 pour 100. (Wilson.)

Il n'est pas rare de trouver dans le thé des fragments de quartz assez volumineux pour qu'il se fasse au fond des vases qui contiennent l'infusion un notable dépôt sableux.

Si dans le commerce il n'est pas rare de trouver du thé contenant des matières inorganiques, il est fréquent aussi de constater qu'on ajoute des matières organiques au thé dans le but d'en augmenter le poids et le volume : c'est ainsi qu'on a reconnu dans le thé la présence de *feuilles étrangères*, de feuilles de *thé épuisé* par une première infusion, etc.

Les feuilles de thé qui ont été déjà employées pour faire une infusion et qu'on a redesséchées ensuite ont par suite perdu une notable partie de leur tannin, de leur gomme, de leur théine et de leur matière colorante. Divers procédés ont été donnés pour le dosage du tannin du thé, mais le plus grand nombre ne donnent que des résultats assez peu satisfaisants, et l'on doit leur préférer la méthode indiquée récemment par M. Charles Estcourt (*London Pharmaceutical Journal*, octobre 1873) qui donne la proportion relative des acides gallique et tannique. Mais M. Allen pense qu'il vaut mieux encore avoir recours au procédé imaginé par M. Fletcher, qui est plus simple et donne des indications suffisantes. 5 grammes d'acétate de plomb sont dissous dans un litre d'eau et la liqueur est filtrée quelque temps après ; d'autre part on prépare une liqueur réactive par la dissolution de 5 milligrammes de ferricyanure de potassium pur dans 5 centimètres cubes d'eau, à laquelle on ajoute quantité égale d'une solution concentrée d'ammoniaque ; une goutte de cette liqueur réactif permet de déceler la présence d'un milligramme de tannin dans 100 centimètres cubes d'eau. On s'assure d'abord de ces réactifs en opérant la dilution de 10 centimètres cubes de la solution plombique, dans environ 100 centimètres cubes d'eau bouillante et en y versant au moyen d'une burette 10 centimètres cubes d'une solution de tannin pur au 100e. On prend environ 1 centimètre du liquide ainsi obtenu et on le fait tomber goutte à goutte à travers un filtre sur une soucoupe de porcelaine contenant le réactif au ferricyanure. Si on n'obtient pas de coloration rosée, on ajoute une petite quantité de tannin, on mélange de la solution plombique, on filtre une petite quantité du liquide et on voit si la couleur rosée

apparaît; dans ce cas l'opération est bien conduite, et on réitère l'expérience en ajoutant d'une seule fois tout le volume de solution tannique employé la première fois. En soustrayant du total du liquide la quantité qu'on a versée de la burette, on a la quantité de tannin employée. Quand on veut rechercher la proportion de tannin d'un thé, on fait bouillir 2 grammes de thé finement pulvérisé dans environ 80 centimètres cubes d'eau pendant une demi-heure; on passe à travers une fine mousseline, on remet les parties solides dans le ballon et on fait bouillir de nouveau, mais pendant une heure avec la même quantité d'eau. On répète l'opération jusqu'à ce que le liquide ne se colore plus, et on amène le tout à un volume de 250 centimètres cubes. La liqueur est alors préparée pour l'essai qui ne demande plus que quelques minutes. La quantité de solution de thé qu'il est nécessaire d'ajouter à 100 centimètres cubes d'eau pour qu'une goutte donne la coloration rosée avec le ferricyanure de potassium, se connaît par la soustraction du volume de liquide employé de celui qui se trouvait dans la burette. Si on a suivi tous les poids et volumes indiqués ci-dessus, 125 divisés par le nombre de centimètres cubes de solution de thé employés, donnera la proportion de tannin contenue dans l'échantillon. Une ébullition prolongée n'a pas d'action prononcée sur le pouvoir précipitant du thé, et on peut ainsi reconnaître la présence de tannin, même s'il y en a moins de 0,2 pour 100.

La recherche de la quantité de *matière insoluble* donne des indications précieuses pour prouver l'existence ou l'absence du thé épuisé; cette quantité ne varie pas sensiblement pour les diverses sortes de thé, et est en moyenne de 72 pour 100 pour le thé vert d'origine, et 75 pour 100 pour le thé noir. Il est essentiel d'opérer sur le thé réduit en poudre, ce qui permet d'épuiser plus complétement l'échantillon sur lequel on agit.

La gomme se retrouve dans l'infusion, qu'on évapore en consistance épaisse; on traite par l'alcool, qui détermine un précipité; celui-ci est séché et pesé, incinéré et pesé de nouveau. La perte de poids indique la gomme; si on n'incinère pas, les chiffres sont trop élevés par suite de la présence de matières minérales.

On a avantage à déterminer la quantité de cendres solubles laissées par l'incinération, surtout si on cherche à reconnaître la présence de feuilles étrangères ou de thé épuisé, et on ne doit pas négliger de vérifier la proportion des cendres solubles et des cendres insolubles, ainsi que l'a indiqué M. J. A. Wanklyn.

Pour s'assurer du mélange de *feuilles étrangères* dans le thé, mélange qu'on pourra soupçonner si la quantité de résidu laissé par l'incinération est forte et dépasse de 5,30 à 6,34 pour 100, ce qui est le chiffre moyen donné par l'incinération du thé, il vaut mieux

avoir recours aux caractères botaniques et microscopiques. Pour cela on verse un peu d'eau tiède sur le thé, pour en dérouler les feuilles, et on les étale ensuite entre deux verres minces, ce qui permet de reconnaître les dispositions des nervures, les découpures de la marge du limbe, la forme des stomates, l'absence ou la présence des poils, etc. Les nervures primaires des feuilles du thé forment une série d'anses bien définies, caractère qu'on ne retrouve pas dans le plus grand nombre des feuilles employées pour la sophistication ; d'autre part ces nervures s'arrêtent brusquement à une petite distance du bord du limbe ; les feuilles de thé offrent au sommet un nœud distinct qui forme comme un point. La forme des dentelures qui sont non en dents de scie, mais un peu recourbées, sert aussi à les caractériser. Enfin la forme particulière des stomates qu'on observe à la face inférieure et qui sont constitués par deux cellules réniformes offrant entre elles une ouverture bien marquée et surtout celle des cellules très-allongées et courbes comme celles des stomates, qui sont intermédiaires à ces organes, donnent aussi de bons caractères distinctifs. On pourra aussi remarquer les poils courts, pointus et indivis, le plus souvent brisés qu'on trouve surtout sur les plus jeunes feuilles.

On a cherché aussi à donner au thé plus de force en y ajoutant des matières étrangères *tanniques*, telles que du *cachou*, du *lie tea*, des *sels de fer* solubles et peut-être même des *carbonates alcalins*.

L'addition de matières tanniques sera indiquée par la proportion anormale et plus forte de tannin qu'on pourra reconnaître au moyen de l'acétate de plomb, en suivant le procédé indiqué plus haut. Les infusions concentrées de thé pur, à l'exception de quelques sortes de l'Inde, restent presque claires par le refroidissement, tandis que s'il y a sophistication par le cachou, ces solutions deviennent rapidement fusibles dès qu'elles se refroidissent. Dans quelques cas, la saveur fortement astringente du thé suffira pour exciter les soupçons ; on pourra souvent, au microscope, retrouver les cristaux aciculaires du cachou. On pourra, d'ailleurs, s'assurer de la présence du cachou en faisant comparativement infuser 1 gramme de thé pur et 1 gramme du thé suspecté dans 100 centimètres cubes d'eau, et en traitant à chaud par un léger excès d'acétate neutre de plomb. Il se fait un précipité qu'on sépare par filtration. 20 centimètres cubes d'infusion de thé pur, additionnés de quelques gouttes de nitrate d'argent et chauffés avec précaution, donnent un trouble léger, grisâtre, formé par de l'argent métallique réduit. La solution qui contient du cachou (2 pour 100) donne un précipité abondant brunâtre, et le liquide prend une teinte distinctement jaunâtre. Quand le cachou est en proportion plus grande, la liqueur séparée du précipité plombique, prend une coloration vert clair par l'addition d'une

goutte de perchlorure de fer, tandis que la solution de thé pur devient seulement légèrement rougeâtre. Par le repos, le thé sophistiqué donne un précipité grisâtre ou vert olive, tandis que la solution de thé pur n'éprouve aucun changement. Le *lie tea* est formé de débris de feuilles de thé et d'autres feuilles, mélangées avec de l'*argile*, du *sable*, du *minerai de fer*, et rendus adhérents par de la gomme ou de la fécule, et se reconnaît à l'irrégularité de ses masses et à leur poids plus considérable. Projeté dans l'eau chaude, le *lie tea* ne se désagrége pas d'abord, et ne donne ni feuilles ni parties de feuilles étalées, mais il tombe au fond, et quand il se désagrége il forme un résidu lourd, graveleux, et d'apparence sale. D'autre part, la proportion de cendres que laisse son incinération atteint fréquemment 30 à 40 pour 100. L'eau iodée permettra de reconnaître facilement la présence de la fécule ; mais il vaut mieux acidifier la solution par l'acide sulfurique, la décolorer par un permanganate, et traiter ensuite par l'iode, qui donnera la coloration violette caractéristique.

Le *caper tea* est toujours mélangé de matières sablonneuses et magnétiques, et souvent il renferme des matières tanniques étrangères. Il contient souvent 15 à 20 pour 100 de gomme, et donne souvent moins de cendres que le thé pur, dont à peine 2 pour 100 sont solubles.

Les *sels de fer* solubles, qu'on ajoute quelquefois au thé pour lui donner une apparence de force, en fournissant une infusion plus foncée, sont aisément reconnus par le procédé suivant : on agite à froid le thé réduit en poudre avec de l'acide acétique étendu ; on décante, on filtre et on essaie le liquide par le ferrocyanure de potassium. Comme l'addition faite est celle de sels ferreux, il n'y a pas à craindre par ce procédé d'être induit en erreur par le phosphate ferrique qui existe naturellement dans les feuilles de thé.

Les *carbonates alcalins* qui ont été quelquefois additionnés au thé épuisé pour obtenir une infusion plus foncée de teinte, sont indiqués par la proportion plus grande des cendres, et aussi par leur plus grande richesse en alcali. Comme il résulte des expériences de Göller et de Wigner, que la quantité d'alcali (calculée comme K^2O) varie de 1,36 à 1,88 pour 100 du poids des thés purs ; si on trouve une proportion plus forte, il y aura grande probabilité de sophistication.

Les thés verts arrivent, pour ainsi dire, toujours dans le commerce européen *maquillés* (*faced*) pour leur donner l'aspect particulier que demande le consommateur et que n'offre pas naturellement la feuille. Il n'est pas rare non plus de trouver des thés noirs de qualité inférieure, qu'on a transformés en thés verts de première sorte, par le maquillage. On reconnaîtra que le thé a été coloré artificiellement en recueillant les particules qui se sont détachées de la surface par l'ac-

tion de l'eau chaude et en examinant au microscope le sédiment qu'elles forment dans le liquide au repos. Souvent ce dépôt offre une couleur verdâtre prononcée, due à la présence de *bleu de Prusse* ou *d'indigo*. Ce dernier corps se reconnaît aisément par l'examen au microscope ; le bleu de Prusse est indiqué par l'ébullition avec de l'alcali caustique ; on filtre, on acidifie le produit de la filtration par l'acide chlorhydrique, et on essaie la liqueur claire obtenue par le chlorure de fer qui dénote la présence de ferrocyanure. Il ne faudrait pas se fier seulement à la coloration brune que prend le sédiment au contact d'une solution de potasse. La portion qui est restée indissoute après le traitement par l'alcali et par l'acide chlorhydrique, est lavée, incinérée et fondue avec du carbonate alcalin : la silice provenant de la présence de *stéatite* ou d'autres *silicates magnésiens*, sera séparée du produit par la dissolution dans l'acide chlorhydrique faible, et par l'ammoniaque et l'oxalate d'ammoniaque, et le liquide filtré donnera un précipité de phosphate ammoniaco-magnésien par le phosphate de soude.

Le *sulfate de chaux*, l'*arsénite de cuivre* et le *jaune de chrome*, seraient facilement décelés. Le *curcuma* paraît avoir été reconnu par plusieurs observateurs, mais M. Allen n'en a jamais rencontré, la matière colorante jaune était presque toujours une matière ferrugineuse.

Le *caper tea* est souvent coloré au moyen du *graphite*.

La recherche de la théine, bien qu'en aient dit plusieurs chimistes, ne paraît pas à M. Allen être utile pour la découverte des falsifications du thé, en raison même de la quantité différente que contiennent les diverses sortes, et qui varie de 1,9 à 5,8 pour 100. D'autre part la théine et ses sels sont facilement décomposables, même par la solution, et par conséquent on ne peut tirer de cette étude des résultats probants.

Les diverses sortes de thé sont sujettes à des falsifications spéciales, et leur nature doit influer sur le choix du mode d'investigation à employer de préférence. Les *caper teas*, *lie teas* et thés *poudre à canon* sont presque les seules sortes qui offrent des mélanges de *matières magnétiques*, de *silice* ou de produits contenant ces substances. On y observe quelquefois, ainsi que dans les thés noirs, des *matières astringentes* étrangères. Les *caper teas*, *poudre à canon*, et les thés communs sont souvent allongés de *thé épuisé*. Presque toutes les sortes sont additionnées de feuilles étrangères. Les thés noirs enfin sont souvent *maquillés* pour leur donner l'aspect de la poudre à canon. Dr Léon Soubeiran.

Trois cas d'empoisonnement par les semences du sablier élastique. (*Hura crepitans*) ; par le docteur Lorenzen, à Copenhague. — Une femme de chambre avait reçu de son frère d'Amérique un fruit sec, ligneux, de la grosseur d'une tomate, et que l'on em-

ploie dans son pays d'origine comme sablier ou comme pelote à enrouler le fil. Sept ans plus tard, ce fruit éclata en différents morceaux, avec un bruit semblable à un coup de pistolet, et fit sauter à peu près une douzaine de noyaux aplatis. Trois bonnes en mangèrent chacune un et lui trouvèrent un goût d'amande. Peu d'heures après, elles se trouvèrent mal, eurent des nausées, une forte sensation de brûlure à la gorge, qu'elles ne parvinrent pas à calmer avec de l'eau. L'une d'entre elles qui avait mangé la graine avec son enveloppe, eut de violents vomissements et de la céphalalgie; les deux autres, qui avaient pelé l'amande, n'éprouvèrent qu'un vomissement, mais de violentes douleurs d'estomac et une forte diarrhée. Elles se rétablirent toutes les trois.

Le sablier élastique est un arbre de la famille des euphorbiacées, dont la capsule éclate à la maturité avec une détonation comme un coup de pistolet. Le principe actif est un alcaloïde découvert par Boussingault et Ribers. Dans ce cas, le fruit s'est ouvert après sept ans seulement, parce qu'il avait été cueilli non mûr et probablement bouilli dans l'huile, ainsi qu'on le fait en Amérique quand on veut l'employer à des usages domestiques. (*Ugeskrift for Laceger*; 1876, *n*° 2; et *Viertelj. f. ger. Med. u. öff. San. nouv. série*, t. XXV, *n*° 1).

VARIÉTÉS.

ESSAI DE GÉOGRAPHIE MÉDICALE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ALCOOLISME, CONSIDÉRÉ SOUS LE RAPPORT DE SA RÉPARTITION SUR LES DIFFÉRENTS POINTS DU GLOBE.

Par M. le Dr L. PICQUÉ,

Médecin aide-major stagiaire à l'École d'application du Val-de-Grâce (1).

Devant les progrès envahissants de l'alcoolisme, les médecins à même d'observer chaque jour les funestes conséquences de ce fléau, ont étudié avec ardeur, depuis quelques années, les modifications profondes qui résultent du contact incessant de l'alcool avec les molécules organiques et aussi le cachet particulier et trop souvent fâcheux qu'imprime cet état à la marche des maladies.

De ces études suivies, sont nés des travaux importants écrits par des hommes dont le nom seul suffit pour indiquer leur valeur.

(1) Thèse pour le doctorat en médecine. Paris, 1876.

Malgré les efforts généreux d'éminents observateurs, bien des points sont encore à élucider pour arriver à une connaissance parfaite de l'alcoolisme et des moyens propres à y remédier.

Mais nous n'avions pas l'autorité nécessaire pour arriver à la solution de ces questions auxquelles travaillent sans relâche non-seulement les médecins, mais encore les moralistes et les législateurs.

A des hommes plus compétents que nous, revient le soin d'achever et de parfaire l'œuvre commencée.

Notre but est plus modeste ; nous voulons essayer d'étudier l'alcoolisme, sous le rapport de sa répartition sur les différents points du globe, nous bornant à indiquer les endroits où on le rencontre plus fréquemment.

Quoique bien modeste, nous demandons, néanmoins, l'indulgence de nos juges et de ceux qui viendront à lire ces quelques pages.

Qu'il nous soit permis de remercier M. le Dr Lancereaux des bons conseils qu'il a bien voulu nous donner sur un sujet qui lui est si parfaitement connu, et sur lequel il a écrit un si savant article dans le *Dictionnaire encyclopédique*.

Nous tenons également à remercier M. Deday, médecin de marine, pour les renseignements qu'il a bien voulu nous communiquer sur l'Amérique, et aussi notre excellent collègue et ami M. Fournier Bergeron, pour les notes qu'il a bien voulu recueillir pour nous, pendant son séjour en Afrique.

Nous pourrions, à l'exemple de certains auteurs, prendre la température pour base de cette division et admettre avec eux cinq zones dont nous ferions autant de divisions, mais il nous paraît plus simple et plus commode de faire par continent la répartition de l'alcoolisme.

Nous admettrons donc autant de divisions que de parties du monde, c'est-à-dire cinq, et nous verrons comment est réparti l'alcoolisme dans chacun de ces continents. Nous dirons quelques mots des liqueurs usitées dans chacun des pays dont nous parlerons, et nous terminerons par un rapide résumé, dans lequel nous montrerons où l'alcoolisme est le plus fréquent et aussi les causes qui poussent certains peuples à en faire un usage plus immodéré que d'autres.

Asie. — *Turquie d'Asie.* — Les Turcs pratiquant comme on le sait, la religion de Mahomet, observent assez généralement la loi du Coran et s'abstiennent de toutes liqueurs spiritueuses, et de vin en particulier. Nous ferons néanmoins remarquer que ceux des peuples qui suivent le plus la loi du Coran, s'adonnent encore au

raki (1) (eau-de-vie) qu'ils préfèrent, car il est moins proscrit que le vin par la loi musulmane.

Parmi les peuples qui observent le plus la loi du prophète, nous citerons les Arméniens qui sont remarquables par leur sobriété. Parmi ceux au contraire qui s'y soustraient, nous rangerons les peuples suivants, sur lesquels nous donnerons quelques détails.

1° Les Assyriens (Kourdes), nation vile et vagabonde, boivent le vin en excès en témoignage de leur mépris pour les commandements de Mahomet.

2° La tribu des Yezidés, peuple sanguinaire et féroce, habite la montagne isolée du Sindjar au sud-est de l'Assyrie. Ce peuple se fait une gloire de faire la guerre aux mahométans dont il est le plus dangereux ennemi.

3° Quelques peuples de la Syrie font usage du haschisch, boisson enivrante préparée avec une espèce de chanvre, le cannabis indica (Artocarpées). Ceux qui en font usage sont appelés Haschischin ou assassins. Plusieurs écrivains du moyen âge qui suivaient les Croisés en Orient, Joinville entre autres, ont consacré dans leurs mémoires quelques lignes où ils parlent de ces tribus d'assassins, chez lesquels l'abus du haschisch aurait été, paraît-il, introduit par des chefs de secte dans le but d'exciter leur imagination et leur fanatisme.

Il est vrai qu'ils s'en servent aussi comme aphrodisiaques.

4° Les Maronites boivent beaucoup de vin.

Malte-Brun, dans la description intéressante qu'il donne des déserts de Syrie, raconte que l'absinthe s'étend, comme en Europe la bruyère, sur des espaces immenses d'où elle bannit toute autre plante. Cependant, malgré les recherches que nous avons faites dans ce but, il ne nous semble pas que les Syriens connaissent la boisson funeste dont font usage les Européens, en infusant cette plante.

Sibérie. — L'alcoolisme est très-répandu en Sibérie, mais les nombreuses peuplades tartares qui occupent la partie méridionale du gouvernement de Tobolsk, de Tomsk et d'Ieniseisk, sont préservés du fléau russe par le Coran, qui leur enseigne la tempérance. Les peuples qui habitent le pays des Kirghiz, au nord de la mer Caspienne, préparent avec le lait de jument fermenté (2) une boisson enivrante dont ils absorbent des quantités fabuleuses.

(1) Ce raki est tiré du raisin, des pruneaux, du blé, des poires ; on y ajoute des substances aromatiques et résineuses, telles que l'anis, la cannelle, les girofles, les roses, l'écorce d'oranges amères et le mastic.

(2) Chez eux, la phthisie pulmonaire est inconnue : observation à faire non-seulement dans ce pays, mais dans tous ceux où l'on fait usage de

Les Mongols russes (Bouriates) qui peuplent les provinces d'Irkoutsk et celles de Nirtchinsk font usage d'aïran ou eau-de-vie de lait.

Les Toungouses, grande race de peuples indigènes de l'Asie septentrionale, font également usage d'une liqueur spiritueuse tirée du lait par fermentation. Nous verrons également dans d'autres pays l'usage du lait fermenté comme boisson; mais dans les pays que nous passons en ce moment en revue et dans le pays des Kirghizes, dont nous avons déjà parlé, on fait usage du lait de jument (1).

Les Vogoules, d'origine finnoise, qui habitent au pied des monts Ourals, sont buveurs à l'excès. Les hommes, les femmes et les enfants, même de l'âge le plus tendre, aiment l'eau-de-vie avec passion: ils donnent tout, meubles, vivres, en échange de ce breuvage (2).

Perse. — D'après les renseignements qui nous ont été fournis par un médecin persan fort distingué, l'alcoolisme y serait fort rare.

Arabie. — D'après les recherches que nous avons faites dans ce sens, il résulterait que l'Arabe est en général sobre: cependant, il nous faut ajouter que, quoique interdites par la loi, les liqueurs spiritueuses ne sont pas absolument inconnues en Arabie.

Turkestan, Afghanistan, Beloutchistan. — Quoique professant la religion de Mahomet, ils n'admettent pas le principe relatif aux liqueurs fermentées, sauf au moment du carême, époque pendant laquelle ils ne se livrent pas à l'ivrognerie.

Les boissons dont ils font usage sont le vin de raisin (3), de pêches et de mûres.

Ils fabriquent également une bière avec du millet moulu, à laquelle ils donnent le nom de baksouin et une eau-de-vie (arak) tirée de l'orge et du millet.

cette boisson (koumys), les empiriques ont considéré le koumys comme le spécifique de cette cruelle maladie contre laquelle on a essayé tant de choses. Or les résultats obtenus n'ont pas été ceux qu'on attendait, car on ne doit voir dans cette boisson qu'un aliment nutritif et digestif capable d'enrayer jusqu'à un certain point la consomption, mais non de guérir la lésion.

(1) Le lait de jument est, comme on le sait, de tous les laits, un de ceux qui contiennent le plus de lactose (sucre de lait). La fermentation produit dès lors une plus grande quantité d'alcool; c'est ce qui doit le faire rechercher.

(2) Malte-Brun. *Géog. univ.*, t. II.

(3) Au dire de Malte-Brun, il serait fort bon.

Chine. — Les Chinois consomment beaucoup d'alcools de grains, quelquefois parfumés avec certains fruits qui les transforment en vins assez agréables. Les excès alcooliques sont pourtant rares (1), on ne rencontre jamais d'ivrognes dans la rue, bien que l'alcool soit à un bas prix : 0,30 centimes environ le litre (2).

Les Chinois qui habitent la grande Mongolie et la Mandchourie font usage de koumys (3).

Les Coréens sont sobres.

A Tché-Fow, en face de la pointe de Corée, dans la province de Chan-tong, les boissons alcooliques, soit indigènes, soit importées d'Europe, sont très-recherchées.

Japon. — Les Japonais préparent une eau-de-vie de riz très-enivrante qu'ils appellent saki (4), dont ils boivent souvent jusqu'à

(1) Néanmoins, ce n'est que lorsque les boissons alcooliques, même à des doses élevées, ne peuvent plus produire sur eux une excitation suffisante, qu'ils ont recours à l'opium. En cela nous pouvons les rapprocher des Turcs.

(2) *Arch. méd. nav.*, t. XIII, p. 144.

(3) Nous extrayons des *Relations de voyage* du capitaine J. Meares (1788), quelques détails intéressants sur les habitudes des peuples qui habitent les îles de la mer de Chine.

Les îles situées entre Formose et Luconie sont au nombre de cinq, savoir : île de Grafton, de Monmouth, des Bours, d'Orange et l'île Bashée. Ces îles sont bien peuplées : nous trouvâmes dans les habitants une race d'hommes doux et tranquilles. Leur plaisir suprême consiste à boire une liqueur appelée bashée et qui est distillée du riz et de la canne à sucre. Le soir, hommes, femmes et enfants se rassemblent en foule sur le rivage, des torches à la main, et boivent du bashée jusqu'à ce qu'ils soient complétement ivres. Ils forment alors des danses et donnent toutes les marques possibles de joie et de satisfaction. Je crains bien, cependant, que le gouvernement espagnol n'ait déjà troublé d'une manière cruelle, par la tyrannie de sa domination autant que par un système de dévotion mal entendue, les innocents plaisirs de ces bons insulaires.

(4) Les Chinois boivent aussi du vin de riz ; voici comment on le prépare : on prend du riz très-juteux, appelé *no-mi* ou *chinois*, on le lave et on le met dans un tonneau de bois dont le fond est fermé par un treillage de bambou recouvert d'une natte ; on place ce tonneau au-dessus d'une chaudière ; après avoir fait crever le riz à la vapeur, on le mélange avec un levain de pâte ; le riz monte au bout de quelques jours ; on le place alors dans un sac de toile et on le presse entre deux planches ; le jus exprimé tombe dans un vase d'étain qu'on porte sur la chaudière ;

l'excès; c'est le samchou des Chinois. Les ennemis des Européens prétendent que l'ivrognerie fait de rapides progrès dans toutes les classes depuis l'ouverture du pays.

Hindoustan. — Les Indous sont assez sobres; mais il n'en est pas de même de l'armée anglaise, aux Indes, qui est décimée par l'abus des boissons alcooliques.

Indo-Chine. — M. le docteur Bassignot (1), chirurgien de 2e classe, dit que les Bas-Cochinchinois s'enivrent en buvant à l'excès de l'eau-de-vie de riz (2). Au dire des médecins de marine, la diarrhée de Cochinchine (dysenterie), qui décime notre armée d'occupation reconnaîtrait pour principale cause l'abus de l'eau-de-vie de riz et autres boissons alcooliques. Le même vice se rencontre, du reste, également dans la Haute-Cochinchine, en Birmanie, par exemple, sur laquelle M. Bigaudet nous a laissé de si intéressants détails (3).

Afrique. — L'alcoolisme est la passion dominante des Africains. Chez les races indigènes, l'ivresse a quelque chose de bestial (4). Le tafia cause les trois quarts de la mortalité des noirs.

Les peuples du Soudan et de la Guinée (5) font usage comme boisson ordinaire de vin de palmier ou de bananier et de la bière de millet (6).

Le Congo est un pays absolument barbare, où l'on observe l'ivrognerie la plus révoltante. Ils boivent à l'excès du vin de palmier ou

quand il est en pleine ébullition, on le verse dans une jarre qu'on ferme avec des liens de bambou; sur le bouchon on place de la terre pour empêcher l'accès de l'air; on obtient ainsi une sorte de vin blanc qu'on peut boire au bout de trois mois et conserver pendant trois ans. (*Les ouvriers des deux mondes*, publiés par la Société d'économie sociale, t. IV, p. 153.)

(1) Bassignot, *Sur l'ulcère de Cochinchine*. Thèse inaugurale.

(2) Ils s'enivrent aussi en mâchant des feuilles de bétel enroulées avec de la chaux autour d'un fragment de noix d'arec.

(3) C'est surtout pendant les fêtes qu'ils s'abandonnent aux excès de la boisson; de là des querelles qui dégénèrent en rixes où le terrible coutelas, manié par des mains furieuses, fait d'épouvantables blessures. (*Annuaire géogr.* de 1866, Mgr Bigaudet, p. 132.)

(4) Dr Ivan, *De Paris en Chine*.

(5) Dans le Dahomey, un missionnaire vit dans des danses des féticheuses à moitié ivres qui se remuaient toutes ensemble et faisaient des contorsions affreuses; on eût cru voir des Furies. (*Ann. de la propag. de la foi*, 1868, n° 238.)

(6) De plus, l'Europe leur fournit ces funestes eaux-de-vie qui les ont si souvent fait passer de l'ivresse à l'esclavage.

melaffo, qu'on leur verse du reste à flots dans les vingaré ou dîners publics que les riches offrent souvent à tous les habitants de leur village.

Les missionnaires ont souvent tenté de faire disparaître chez eux cette triste passion; mais leurs efforts sont toujours restés infructueux (1).

Dans le désert de Kalahari, qu'on rencontre plus bas, près de la côte, et qui s'étend des bords de la rivière Orange au sud-ouest du lac N'gami, les peuples qu'on y trouve, les Bayeyes, par exemple, sont enclins comme les autres populations noires à la passion des liqueurs fortes. Ils se fabriquent une sorte de bière avec laquelle ils s'enivrent.

Les Cafres se préparent rarement une boisson enivrante avec la farine de millet fermentée. L'eau est en général leur unique boisson.

Les Bechuamas ignorent l'art d'extraire des grains une boisson fermentée; mais le vin et l'eau-de-vie apportés dans leur pays par les Européens les ont sur-le-champ séduits.

Dans l'Afrique centrale, la Hottentotie et une partie de la côte orientale, l'alcoolisme fait de nombreuses victimes dans les races indigènes.

Néanmoins dans le nord de l'Afrique, la loi du Prophète, salutaire dans ses effets, a préservé les peuples qui habitent cette région des tristes conséquences de l'abus des liqueurs spiritueuses.

Les Tunisiens, les Marocains ne boivent point de vin ni d'alcool, sous quelque forme que ce soit; leur seule boisson est le café (2) dans lequel ils cherchent un tonique et surtout un excitant. Cette liqueur les plonge en effet dans une sorte d'extase et d'excitation; mais on ne les voit jamais ivres.

Le besoin de vin se fait du reste moins sentir chez eux que chez d'autres peuples, car le travail y est fort peu en honneur, et partant ils n'ont que peu de pertes à réparer.

(1) Le voyageur Grandpré nous raconte un fait qui prouve assez combien le vice est enraciné dans leur pays : « Un prêtre français, dit-il, remplissait son ministère avec zèle; mais le tableau de la vie éternelle, quelque brillant qu'il pût le rendre, ne séduisait point les Congues : le séjour du paradis leur semblait d'autant plus insipide qu'on ne leur permettait pas d'y boire de l'eau-de-vie; ils s'en plaignaient beaucoup et préféraient le voyage de France, d'où leur venait cette précieuse liqueur. Aussi le missionnaire ne faisait-il point de prosélytes, etc. »

(2) Le café à la mode arabe est une boisson très-chargée de principes aromatiques et autrefois fort peu sucrée; mais depuis l'arrivée des Européens, les indigènes des grandes villes y mettent beaucoup de sucre.

En Algérie, il y a deux éléments bien distincts à considérer : les indigènes et les Européens. Les premiers, comme les peuples dont nous venons de parler, suivent généralement la loi du Coran ; ils sont fort sobres. L'eau et le café constituent leur boisson habituelle ; aussi l'alcoolisme y est-il très-peu fréquent, excepté pour les cheicks qui, fréquentant plus les Européens, prennent leurs habitudes et leurs vices. Les Arabes du désert ne font usage que d'eau, car les boissons enivrantes leur sont absolument interdites.

Les seconds, composés en partie de Maltais, d'Espagnols, d'Italiens et de Français du Midi, conservent en Algérie les habitudes de sobriété propres à leur pays.

On doit en excepter les Européens de passage, les troupes d'occupation qui font souvent un usage immodéré d'absinthe de qualité inférieure fabriquée dans le pays. Elle est moins forte que l'absinthe d'Europe et se boit pure.

Les portefaix indigènes et européens qui, dans les ports, déchargent les bâtiments, ont l'habitude de boire de l'eau-de-vie, habitude qui semble en rapport avec leurs travaux manuels. Cependant leur ivresse n'est jamais poussée aussi loin que chez les gens du Nord.

Dans le Fezzan, les habitants s'enivrent avec le jus du dattier ; ils sont du reste fort sobres, en partie par nécessité.

Dans la Sénégambie française, l'alcoolisme est fort répandu, surtout dans la population européenne. Il en est de même dans tous les comptoirs européens de l'océan Atlantique, de l'océan Indien et à Madagascar.

En Abyssinie, la boisson générale est l'hydromel ou *techt;* c'est un mélange de cinq parties d'eau contre une de miel parfumé d'herbes du pays et fermenté. On le rend alcoolique par l'infusion de certaines feuilles que les Abyssiniens appellent jershoa.

Le café est très-abondant dans le pays. Ils boivent encore de l'eau-de-vie et une espèce de bière appelée *soué* ou *bouza* mise en fermentation avec des herbes et des feuilles d'arbres (1).

L'alcoolisme est fort en honneur en Abyssinie : Les habitants du pays aiment à se réunir entre eux et à boire à la ronde jusqu'au moment où la fatigue et l'ivresse les forcent à s'arrêter.

En Égypte, les Cophtes, qui sont par rapport aux Arabes ce que les Gaulois étaient aux Francs sous la première race de nos rois, ne s'adonnent en aucune façon à l'alcoolisme.

Les Nubiens aussi sont fort sobres.

Dans la Basse-Égypte, les accidents alcooliques sont nombreux.

(1) C'est, paraît-il, avec cette boisson qu'ils animent la gaieté sauvage de leurs festins de viandes crues arrangées avec une sauce de sang frais. (Malte-Brun, *Géographie universelle*.)

M. le médecin principal Vauvray (1) cite des cas nombreux de delirium tremens, notamment à Port-Saïd, de maladies de foie produites par les excès de boisson, et des cas non moins fréquents de manie et de folie alcoolique.

L'auteur ajoute qu'on y boit peu d'absinthe, mais surtout du racki et des alcools de qualité inférieure qu'on leur vend de 0,75 à 1 fr. le litre.

Parmi les îles qui se trouvent sur les côtes d'Afrique, nous citerons seulement Madère où le peuple, malgré la vigne qu'il y cultive, mène une vie misérable et ne s'alcoolise pas.

L'étranger boit la majeure partie du vin qu'il récolte (2).

Amérique. — *Amérique du Nord.* — *États-Unis.* — Le goût exagéré des boissons alcooliques est très-répandu dans ce pays : il remonte aux premiers établissements des colonies anglaises.

D'après le docteur Lancereaux, la consommation pendant longtemps fut très-limitée, et l'erreur que les liqueurs spiritueuses sont utiles à l'homme ne se répandit dans le peuple qu'après la guerre de l'indépendance.

L'abondance des matières pouvant servir à la fabrication des alcools explique suffisamment l'énorme quantité qu'on en absorbe dans le pays.

L'alcoolisme est, du reste, une passion commune aux Indiens de toute l'Amérique du Nord. Les races germanique, anglaise, chinoise et nègre possèdent au plus haut point cette passion. Les plus rudes buveurs de l'Amérique seraient, au dire du docteur Lancereaux, les Allemands, les Hollandais et les Anglais (3).

(1) Vauvray, *Arch. de médecine navale*, 1874.

(2) L'aspect offert par les vignobles de Madère est réellement saisissant. Ceux-ci, pour lesquels on a ménagé avec soin tous les moyens d'irrigation possibles, s'élèvent sur les coteaux méridionaux de montagnes d'à peu près 800 mètres; les raisins mûrissent à l'ombre des treilles et sont récoltés après s'être à moitié séchés sur pied; ils sont presque tous blancs.

(3) M. Langlois, dans sa thèse inaugurale *Sur les boissons aux États-Unis*, donne quelques détails intéressants sur la nature des liqueurs en usage dans ce pays. D'après l'auteur, les principales sont :

1° Le wiskey. Il y a deux sortes de wiskey : l'un qui est coloré, l'autre qui ne l'est pas; l'un est le produit de la distillation du blé, l'autre de la distillation du seigle. D'après M. Hosselet, le peuple et même les classes élevées boivent de préférence le wiskey, et les médecins du pays considèrent le mal de Bright et la cirrhose comme produits par l'abus de cette boisson;

L'ivrognerie y est si répandue, dit la Chronique de New-York, parmi les riches comme parmi les pauvres que, outre les sociétés de tempérance, les asiles pour ceux-ci, il s'est fondé à Binghampton, près de cette ville, un établissement spécial (inebriate asylum) pour les premiers, et après avoir fait comme réclame la description enchanteresse de ce séjour d'ivrognes, de dipsomaniaques, le médecin principal (1) ajoute que, depuis cinq ans qu'il existe, il a été traité dans cet établissement 39 ministres protestants, 8 magistrats, 40 négociants, 226 médecins, 240 gentlemen et 1387 demoiselles de familles riches (2)

2° Le brandy, produit de la fermentation des patates coloré avec du caramel et adouci à l'aide du sucre candi. On y ajoute quelquefois de l'acide sulfurique, de l'acide acétique, de la teinture de poivre noir ou de poivre de Cayenne;

3° Le rhum, qu'on obtient au moyen de la fermentation des mélasses communes;

4° Le tafia, produit du lavage des marcs du rhum, cause souvent des accidents d'intoxication par suite de l'emploi des bassines de cuivre pour sa préparation;

5° Le gin ou genièvre, qu'on obtient par la distillation de l'eau-de-vie de grains sur les baies de genièvre et qui est souvent frelaté aux États-Unis avec de l'essence de térébenthine;

6° Le Kirschewasser, qui n'est autre que de l'eau-de-vie de cerises noires ou de mûres, à laquelle on ajoute une faible quantité d'essences d'amandes amères; c'est, après la bière (*lager bier*), la liqueur favorite des Allemands aux Etats-Unis;

7° L'absinthe et le bitter. Souvent on débite sous ce nom une teinture de bois de campêche ou de santal;

8° La bière, qui se répand dans le pays depuis les immigrations allemandes.

(1) M. Albert Day, directeur de l'Asylum, n'est pas seulement un médecin, mais un moraliste, ou tout au moins il essaye de l'être. Il cherche à les convertir par la persuasion en leur distribuant de bons livres et en leur faisant, dans des conférences, des discours dans lesquels il retrace les tableaux les plus édifiants de l'ivresse et en démontre les tristes conséquences. Charmés de son éloquence, ajoute la hronique, ses clients jurent qu'ils ne recommenceront plus, mais huit jours ne se sont pas écoulés qu'on les ramène à l'Asylum complétement abrutis par les spiritueux.

(2) Garnier, *Union médicale*, 22e année, n° 58.

M. le docteur Samuel Forry (1) parle ainsi de l'ivrognerie dans l'armée américaine :

« Ce vice est extrêmement répandu chez les Anglo-Américains, sans doute à cause du bas prix des liqueurs alcooliques aux États-Unis et de l'aisance générale qui permet à toutes les classes d'en user et même d'en abuser. C'est dans l'armée surtout que l'ivrognerie faisait le plus de victimes, surtout avant que l'ordre eût été donné avant 1830, sous l'administration de M. Cass, de ne plus comprendre l'eau-de-vie dans la ration journalière du soldat. »

Telle est l'influence que l'on attribue en Amérique à cette vicieuse habitude que, dans les rapports de statistique médicale de l'armée, on a consacré une colonne pour les cas attribués à l'ivrognerie (2).

En Californie, l'abus des boissons spiritueuses est encore plus connu que dans le reste de l'Amérique du Nord.

Territoire de la baie d'Hudson. — La tribu des Chipeouays ou Chippeways, située entre le grand lac de l'Esclave et le lac Athabaska et qui s'étend jusqu'aux monts Rocheux à l'ouest et aux sources du Missouri au sud-ouest, est renommée pour sa sobriété. A côté d'eux les Knistenaux, situés entre la baie d'Hudson jusqu'au lac Winnipeg, s'adonnent au contraire aux boissons fortes, usage funeste qui change leur bon naturel.

Canada. — Les Canadiens sont fort peu sobres et l'habitude de l'ivresse produit, paraît-il, dans ce pays, des accidents tragiques. Les renseignements fournis par les rapports des médecins de l'armée anglaise témoignent de la fréquence de l'asphyxie alcoolique et du delirium tremens. On a essayé d'introduire dans ce pays des sociétés de tempérance semblables à celles qui se répandent depuis quelques années dans les États de l'Union ; mais elles ont produit jusqu'ici peu de succès.

Dans le haut Canada, entre autres, ils conservent les mœurs de l'Angleterre et de l'Irlande, leur contrée originaire. Les indigènes eux-mêmes sont fort adonnés à l'alcoolisme : citons comme exemple les sauvages qui habitent près du lac à la Biche. Dans l'île Saint-Pierre, l'alcoolisme est très-répandu et semble produire l'entérite chronique, le cancer de l'estomac et le delirium tremens qu'on observe tant dans ce pays.

Groënland. — Les Esquimaux groënlandais ont des mœurs douces, agréables, et malgré le manque total de répression, ils ignorent la licence et le dévergondage. Ils luttent contre l'influence d'une civilisation étrangère et accusent avec amertume les Danois de leur avoir apporté le fléau des liqueurs spiritueuses (3).

(1) *Gazette médicale*, 1843, page 7.

(2) *The american Journal of medical science*, 1842, avril, juillet.

(3) Malte-Brun, *Géog. univ.*

Dans l'Amérique russe, la Colombie anglaise, les îles Vancouver et la Nouvelle-Bretagne, le goût des boissons alcooliques est très répandu, reflet des mœurs anglaises et russes. Dans les îles Aléoutiennes, les métis de Russes et d'Aléoutiennes sont usés de bonne heure par la débauche et l'ivrognerie.

Mexique. — Les Mexicains sont assez sobres; néanmoins l'anémie du Mexique, maladie qu'on observe surtout sur le plateau de l'Anahuac, semble tenir en partie aux abus alcooliques.

Dans la vallée de Mexico et les Llanos on fabrique le pulqué (1), liqueur nationale; les gens du pays la boivent aux repas, elle est nourrissante; l'abus produit une ivresse furieuse et à la longue de l'embonpoint et rend le caractère méchant et apathique. Les Européens s'y habituent difficilement.

Sur le littoral mexicain, principalement dans les ports, elle est remplacée par l'eau-de-vie, bue surtout par les nègres. On boit également au Mexique de l'eau de canne à sucre fermentée, sorte de rhum, et les chica ou bières d'anapas et de maïs (2).

Amérique centrale. — On y boit généralement beaucoup d'alcool. A Guatemala, le gouvernement s'est emparé du monopole des alcools; on y fait usage d'une boisson particulière; la chicha, espèce de bière obtenue par la fermentation du maïs.

Antilles. — Le docteur Brassac (3), médecin du yacht impérial *la reine Hortense*, donne des détails intéressants au sujet des Antilles; il cite, entre autres, la passion des indigènes et des soldats pour le tafia et l'absinthe.

Comme on le voit, presque toutes les peuplades de l'Amérique du Nord font un usage immodéré des boissons fermentées. Cette passion peut expliquer le dépérissement progressif des races indigènes. L'eau de feu aurait été le principal agent de destruction des Indiens

(1) Le pulqué est le produit de la fermentation de la résine d'un arbuste appelé *maguey* dans le pays et qui paraît appartenir à la famille des liliacés; cette résine, obtenue par incision tous les sept ans seulement, est enfermée dans des peaux où elle fermente. On l'aromatise et on la colore diversement. C'est une boisson blanchâtre un peu épaisse d'une odeur désagréable.

(2) Ils rôtissent le maïs jusqu'à ce qu'il soit noir comme du charbon, ils le pilent ensuite et le font fermenter dans de grandes chaudières d'eau; ils y mêlent, dans certains pays, du manioc et quelques fruits; cette liqueur fait leurs délices, les enivre et les porte souvent aux derniers excès de fureur. Aussi la fin de toutes ces réjouissances est-elle suivie de querelles et de meurtres.

(3) Brassac, Thèse inaugurale.

de l'Amérique du Nord. Mais il ne faut être exagéré en rien, car on voit bien des races s'éteindre là où il n'y a pas d'alcoolisme.

Amérique du Sud. — D'une façon générale on y boit peu, c'est là du moins l'impression qui nous est restée de nos recherches à ce sujet; c'est ainsi que dans beaucoup d'États de l'Amérique du Sud, notamment dans la république Argentine et à Buenos-Ayres par exemple, les habitants sont fort sobres, les cas d'alcoolisme très-rares et fournis seulement par les étrangers de passage; il n'en est plus de même sous les tropiques (1).

Au *Pérou,* les indigènes sont très-portés aux liqueurs fortes et vont jusqu'à tout sacrifier pour se procurer cette funeste jouissance. Aux yeux, du reste, des personnes qui ont pu observer les Péruviens, l'ivrognerie et le jeu seraient leurs vices dominants. C'est, au dire d'Ulloa, une des causes de la décroissance de la population : « l'alcoolisme y fait plus de ravages en un an que les mines n'en font en cinquante ans » (2). Les Indiens du pays haut s'y livrent avec tant de fureur, qu'on les trouve, d'après le même auteur, morts le matin dans les champs par suite de l'ivresse du soir.

A Lima et dans le Pérou, on fait un grand usage d'une eau-de-vie blanche provenant de la distillation du manioc (?) et qu'on appelle pisco. Cette boisson, même en petite quantité, produirait une ivresse furieuse, des convulsions violentes, le delirium tremens accompagné de vociférations effrayantes (3).

De plus on fait usage dans le pays de la chicha (4).

Paraguay. — A la Villa-Rica on fabrique avec l'herbe du Paraguay (5) une boisson qui est d'un usage général dans l'Amérique méridionale. On assure que les ouvriers qui travaillent aux mines du Pérou ne pourraient pas supporter les fatigues de leur pénible métier

(1) Les accidents de gastralgie dont se plaignent beaucoup de personnes semblent tenir à l'usage trop répété de l'infusion de maté.

En 1757, le gouvernement défendit la vente et la fabrication des liqueurs à cause d'une fièvre épidémique qui provenait en grande partie du penchant des Indiens à l'ivrognerie.

(2) Malte-Brun, *Géogr. univ.*

(3) *Dictionnaire* de Jaccoud, art. *Géogr. médicale,* par H. Rey. Paris, 1872, tome XVI, p. 78.

(4) Les Européens usent de préférence du pisco et les Indiens du chicha; l'éléphantiasis et les maladies du foie, si communes dans le pays, paraissent dues à l'usage de ces boissons.

(5) L'herbe du Paraguay est la feuille d'un arbre grand comme un myrte, elle ressemble à la feuille de l'oranger; on la jette séchée et presque en poudre dans un vase avec du sucre et du jus de citron.

s'ils ne prenaient en guise de thé une infusion de cette herbe. Selon le père Charlevoix, ce breuvage enivre et hébète ceux qui en usent avec excès.

Bolivie. — L'abus de l'alcool joue un grand rôle dans les maladies des indigènes.

Brésil. — A San Salvador, on fait usage d'eau-de-vie et de rhum. (Lorsqu'on se visite, l'usage est de s'offrir tout d'abord de l'eau-de-vie). A Para, l'alcoolisme fait beaucoup de victimes.

A Rio de Janeiro, la population nègre prend des boissons alcooliques, mais les dépense en travail ; les cas d'alcoolisme parmi les nègres sont aussi rares qu'ils sont fréquents chez les Anglais de la même classe (1).

Dans les *Guyanes*, le goût pour les boissons spiritueuses est très-répandu parmi les Européens qui s'y sont fixés. A Cayenne, en particulier, on fait un grand usage d'absinthe (2).

Océanie. — *Malaisie.* — Les abus alcooliques y sont fréquents, surtout parmi les Européens et les militaires d'un rang inférieur. Mais disons néanmoins que les indigènes du pays s'adonnent également beaucoup à l'usage des liqueurs spiritueuses ; car l'on n'ignore pas que l'alcoolisme compte au nombre des agents destruc-

(1) Si on avait à faire une statistique sur l'alcoolisme dans ce pays, les types les plus beaux et les plus nombreux seraient fournis en première ligne par les Anglais, puis par les Français, enfin par les Allemands.

(2) Qu'il nous soit permis de parler brièvement des rapports directs qui existent entre l'alcoolisme et la fièvre jaune endémique dans ces pays. Il est notoire que les premiers et les plus dangereusement atteints sont ceux qui font usage de boissons alcooliques. Il en est de même pour certains cas d'alcoolisme aigu. On a vu des matelots descendre à terre, y boire copieusement, remonter à bord et être, presque immédiatement, pris de fièvre jaune. Ceux qui n'avaient pas fait de libations n'étaient pas atteints. Sans tirer de ces faits une règle, les navigateurs sont tous d'accord pour reconnaître que les boissons alcooliques, même prises sans trop d'excès, entrent en première ligne de compte comme cause de la fièvre jaune. Est-ce à cette raison qu'on doit attribuer, en n'oubliant pas néanmoins la question d'acclimatation, très-facile du reste, le peu de mortalité dans la race noire d'origine africaine? Toujours est-il qu'il est constant que les nègres meurent dans une proportion infiniment moindre que les blancs.

Le vin de palmier est spécialement affectionné par les nègres bush de la Guyane hollandaise : ils incisent, paraît-il, le tronc sur une étendue de 33 centimètres carrés et reçoivent le jus dans un vase.

teurs les plus actifs des races océaniennes. A Bornéo, ce vice est fort répandu (1).

Micronésie. — Nous pourrions répéter au sujet de la Micronésie ce que nous venons de dire sur la Malaisie.

Milanésie. — Dans l'*archipel de la Louisiade*, dans la Nouvelle-Guinée, les indigènes ont un goût désordonné pour les liqueurs fortes.

Les habitants de la terre de Van-Diemen, aujourd'hui la Tasmanie, disparaissent peu à peu sous l'influence de la syphilis et des excès alcooliques. Il en est de même des Australiens, tués par les Anglais ou par les vices importés; ils finiront par disparaître un jour complétement, car les rives et les confins des stations européennes se dépeuplent avec une rapidité effrayante.

Polynésie. — *Iles Marquises.* — L'état d'isolement à peu près complet dans lequel vivent les indigènes de ces îles ne les a cependant pas soustraits au mélange funeste de quelques habitudes européennes (alcoolisme) avec leurs mœurs primitives, non plus du reste qu'à la contagion de la syphilis qni les atteint presqu'au berceau.

Archipel Taïti ou îles de la Société. — Les Taïtiens ne connaissaient autrefois qu'une seule boisson enivrante, qu'ils préparaienten mâchant la racine fraîche d'ara (piper methysticum) (2) et en délayant ensuite ses tissus déchirés et imprégnés de salive dans l'eau (3). Mais vers 1796, les Européens leur ayant appris à faire

(1) Nous trouvons dans l'*Histoire générale des voyages* de l'abbé Prévost, et à propos de l'expédition des Anglais aux Indes orientales, le détail suivant sur la réception de l'amiral commandant la flotte anglaise par le roi de Sumatra.

La liqueur favorite du roi était l'arak, espèce d'eau-de-vie. L'amiral la trouva si forte, qu'il se fit donner de l'eau pure, avec la permission du roi.

(2) Ce sont les jeunes filles et, à défaut, les jeunes gens qui mâchent les racines; on choisit celles qui ont de belles dents; le kava mâché est délayé et pressé dans une quantité d'eau déterminée (eau de coco), on la boit sans lui faire subir la moindre préparation : c'est une boisson aqueuse dont la couleur rappelle celle du café au lait; sa saveur est donc non alcoolique ni brûlante; à dose élevée elle produit promptement une ivresse triste, silencieuse; la moitié d'une coupe suffit pour abattre les plus robustes, mais cet état dure deux heures au maximum; les buveurs de kava entretiennent leur ivresse en buvant de cette liqueur, six, huit fois par jour. A la septième dose, le tremblement nerveux devient si fort, qu'ils ne peuvent plus porter la coupe aux lèvres.

(3) D'après Cuzent, l'abus de cette boisson dégoûtante, qu'ils appellent

fermenter les fruits du pays et à en obtenir des liqueurs alcooliques, ils se prirent d'une passion effrénée pour la nouvelle et bruyante ivresse que produisaient ces liqueurs : dès lors, ils soumirent à la fermentation le jus des oranges (anani), celui de la pomme cythère (vihi), le jus de l'ananas et d'une foule d'autres fruits. Dès lors, l'ivrognerie fut décuplée (1). (Extrait des Bulletins de la Société d'anthropologie. Cuzent : De la dépopulation dans l'archipel Taïti).

Archipel Pomotou. — Les indigènes, vu la pénurie d'eau douce, font un usage énorme de lait de coco, qui semblerait produire chez eux le catarrhe vésical et peut-être même l'uréthrite, maladies si fréquentes dans les îles de la Société et dans toute la Polynésie.

Archipel Sandwich. — L'eau est la boisson habituelle des indigènes : on ne les voit presque jamais en état d'ivresse. Ils font quelquefois usage d'une eau-de-vie tirée d'une plante très-commune dans l'archipel : ils la nomment *lasse*.

Nouvelles-Hébrides. — Le kava est très en vogue aux Fidji, mais inconnu des Calédoniens, qui sont généralement sobres. M. le docteur de Rochas (2), chirurgien de marine, a donné des renseignements fort détaillés sur la préparation du kava aux îles Fidji. Nous en extrayons les passages les plus saillants.

Le kava, tel qu'il est aux Fidji, n'est pas une liqueur fermentée; il se prépare et se boit presque en même temps; s'il produit une sorte d'ivresse, bien différente de celle des liqueurs alcooliques, c'est en vertu d'un principe comparable à celui de l'ivraie enivrante ou du chanvre indien (cannabis indica, Artocarpées). Pris modérément, le kava est une liqueur bienfaisante qui donne au corps un sentiment de fraîcheur et de bien-être et produit une vigueur d'esprit comme en donne le café; à trop forte dose, il produit une sorte

le kava, donnerait lieu à une maladie particulière désignée sous le nom de *arevareva :* la peau est sèche, écailleuse, sensible et ulcérée partout où elle offre des épaisseurs, aux mains et aux pieds, par exemple.

(1) Le roi d'Otahiti, Pomaré II, ayant défendu aux Anglais la vente de l'eau-de-vie à ses sujets, cette mesure fut une de celles qui contribuèrent le plus à la prospérité des îles de la Société. Depuis que des spéculateurs anglais sont parvenus à faire lever l'interdit, la démoralisation fait chaque jour des progrès parmi le peuple livré de nouveau à l'abus de cette boisson. Les femmes surtout se réunissent en foule sur les vaisseaux anglais, s'enivrent du poison de l'Europe, et, dépouillées par lui de leur libre arbitre, se livrent au vice et à l'impudicité (Roesch, *Annales d'hyg. et de méd. lég.*, t. XX, 1839).

(2) *Revue algérienne et coloniale* et *Gazette médicale*, **1860**.

d'ivresse qui n'est ni gaie, ni bruyante; à dose immodérée, il plonge dans une stupeur, dans une somnolence continue. Les blancs qui en abusent sont affectés d'icthyose : en somme, l'abus seul est nuisible.

Europe. — *États scandinaves. Suède et Norwége.* — L'alcoolisme, qui est le fléau de l'Europe du Nord, fait de grands ravages en Suède et en Norwége, et la population est menacée d'une décadence rapide.

Si l'on consulte les statistiques qui ont été publiées à ce sujet, on est effrayé de la marche progressive de l'alcoolisme ; aujourd'hui, on consomme 200 millions de litres d'eau-de-vie, ce qui fait à peu près 80 à 100 litres pour chaque habitant, en exceptant naturellement les femmes, les enfants et les gens que leur position sociale empêche de se livrer à la passion de l'alcool (1).

L'abus énorme des alcooliques dans les pays froids s'explique suffisamment par l'oubli des règles de l'hygiène. Les peuples du Nord n'ont pas de vin, et cependant ils ont besoin d'un excitant énergique pour supporter les rudes températures qu'il y fait; ils trouvent naturellement cet excitant dans l'eau-de-vie. Ne pourrait-on pas leur apprendre que l'alcool n'offre au froid qu'une résistance toute passagère et non durable, et que le meilleur soutien est une bonne alimentation, composée principalement de matières grasses (2).

Laponie. — Les Lapons suédois sont sobres et laborieux, mais ne résistent que difficilement à la tentation de boire des liqueurs fortes.

Ceux du Finmark sont ivrognes par penchant et sobres par nécessité; ils ne laissent passer aucune occasion de s'enivrer; ils ne connaissent pas la bière et n'ont jamais bu du vin : ils sont loin, on le voit, d'être aussi avancés que les Norwégiens dans l'art de la distillation; mais quand ils viennent à la côte, la première chose qu'ils demandent aux marins, c'est l'eau-de-vie; on les ramasse ivres-morts dans toutes les criques du rivage.

Chez eux, ils boivent du lait coupé avec du bouillon de viande ou de poisson, le plus souvent d'eau pure; en hiver, ils apportent

(1) Magnus Huss, dans un de ses travaux sur l'alcoolisme, s'exprimait ainsi en parlant de la Suède : « J'ai la douleur d'inscrire comme une maladie, parmi les maladies endémiques de la Suède, *la passion pour l'eau-de-vie* ».

(2) Aujourd'hui cependant, il faut l'avouer, les législations nouvelles contre l'ivrognerie ont produit des résultats favorables; l'intempérance semble diminuer, et la population tend à remplacer l'eau-de-vie par la bière et le café.

dans un chaudron de la neige et des morceaux de glace; ils la boivent tiède, et avec une cuiller en bois.

Danemark. — Les Danois sont très-sobres. Cependant les abus alcooliques n'y sont pas absolument inconnus (1).

Islande. — Les riches y font usage de vin et de café; la population est sobre. Finsen (2) signale la rareté de l'alcoolisme en Islande, tout en faisant remarquer que l'usage des boissons alcooliques y est généralement répandu à cause de la rigueur du climat.

Russie. — L'alcoolisme y est très-répandu. D'après des renseignements qui nous ont été donnés par un professeur de sciences naturelles à Saint-Pétersbourg, il paraît que dans les villages les paysans, mais surtout les prêtres s'adonnent vigoureusement à l'eau-de-vie; cette passion tiendrait aux rudes labeurs et au climat pour les premiers, à l'inaction pour les seconds.

Le gouvernement russe facilite la consommation de l'eau-de-vie dans tout le Caucase, avec le dessein d'abrutir et de soumettre plus facilement la population. Il n'en est pas, heureusement, de même partout, et à Saint-Pétersbourg, par exemple, la princesse Troubetzkoï, dans le but d'arrêter les progrès effrayants de l'alcoolisme, a eu l'heureuse idée de fonder des sociétés dont la mission est de propager, à des prix minimes, des boissons de bonne qualité mais exemptes d'alcool. Ces sociétés ont monté, dans les quartiers populeux, des débits spéciaux où, pour une légère rémunération, on donne du thé, du café, du stetin, etc. Cette innovation a produit de suite de bons effets. Les ouvriers qui ne buvaient que pour satisfaire leur soif se contentaient de ce breuvage; d'autres y ajoutaient une petite quantité d'eau-de-vie; mais de cette manière le mal était tempéré.

La *Poste du Nord*, organe du ministère de l'Intérieur, cité par le *Viest*, de Saint-Péterbourg, dans son numéro du 11 mars 1869, donnait les renseignements suivants : La consommation de l'alcool a augmenté, depuis 1863, de 101 0/0, On compte chaque jour 7 cas de mort par l'ivrognerie, ce qui en donne 2748 par an. Dans le seul gouvernement de Riazan, le nombre des décès amenés par la même cause était :

En 1854 de	17	En 1858 de	23
1855	24	1859	23
1856	26	1863	98
1857	28	1864	117

(1) Dans une statistique déjà ancienne, il est vrai, parmi les maladies qui ont été cause de mort à Copenhague de 1840 à 1844, on voit l'alcoolisme dans la proportion de 1/100 décès généraux.

(2) Finsen, Thèse inaugurale. Copenhague, 1874.

D'après l'opinion des médecins du pays, l'eau que prennent les Russes pour digérer leurs aliments, l'usage abondant dukwas et des divers jus de baies antiscorbutiques, balanceraient lesinconvénients de l'abus des liqueurs fortes.

Le braga ou bière blanche et le vymorosli ou vin aigrelet fermenté ou gelé, le jus pétillant que l'on obtient de la séve fermentée du bouleau, ne produisent qu'une ivresse momentanée; mais une variété de liqueurs sucrées offrent aux Russes des poisons habituels.

Les vignes sont rares en Russie et leurs premières plantations ne datent guère que d'un siècle. On estime beaucoup les raisins d'Astrakan, pour leur grosseur et leur goût savoureux; mais ils ne sont pas propres à donner du vin. Les vins de Crimée et ceux du Caucase sont d'une qualité très-médiocre; aussi ne les boit-on que mêlés avec des vins étrangers ou de l'eau-de-vie. Des vignerons étrangers ont été apppelés en Russie pour perfectionner la préparation du vin; en attendant, les Cosaques du Don préparent leurs vins marozka ou vin gelé avec des raisins, toutes sortes de baies, et de l'eau-de-vie.

Les Baskirs font un grand usage du koumys, qui pour eux est une source de joie.

Sur les côtes d'Asie, dans le gouvernement de Perm, on introduit annuellement 3 millions d'hectolitres d'eau-de-vie de grains.

L'eau-de-vie offre, pour les Samoyèdes, des charmes irrésistibles. Malte-Brun raconte que beaucoup d'entre eux succombent de combustion spontanée (1) causée par cette boisson perfide.

Le sang de renne tout chaud forme encore pour eux une boisson favorite.

Les Lapons russes aiment à se réunir pour boire, et cela jusqu'à la fin de leurs provisions. Le puolem vine ou eau-de-vie de Flensborg est une boisson dont ils font abondamment usage dans leurs festins. Ils échangent facilement l'hospitalité contre des tonneaux d'eau-de-vie.

Les habitants de la Pologne sont très-adonnés aux boissons alcooliques; cette passion s'explique suffisamment, du reste, par l'influence du climat, la misère, les privations de toutes sortes et aussi l'état d'asservissement dans lequel ils vivent.

En Turquie, on observe la loi du Coran assez généralement.

A Constantinople, néanmoins, on boit du saki et de l'eau-de-vie de marc d'Allemagne.

Allemagne du Nord. — L'ivrognerie est très-répandue parmi les

(1) On sait aujourd'hui à quoi s'en tenir sur le compte de ces prétendues combustions spontanées.

paysans du Brandbourg, de Poméranie, de la Prusse (1). « L'ivrognerie, la paresse, l'extérieur crasseux, le regard abattu et louche distinguent bien les descendants des Vandales. » (2).

Dans la province de Posen, le paysan est ignorant et également adonné à l'alcoolisme.

Il faut dire que l'administration et la législation ont tout fait pour le sortir de l'état d'abrutissement dans lequel il est plongé; mais, malgré tous les efforts qu'on a tentés dans ce but, les progrès sont lents et incertains.

Les Hanovriens sont sobres; en cela ils pratiquent les antiques vertus et les mœurs austères des Germains qui ne connurent le vin que des Romains, qui, au dire de Tacite, espéraient soumettre par leurs vices ceux qui bravaient leurs armes (3).

Dans la province de Hesse, la démoralisation est complète.

Les habitants du duché de Nassau sont sobres, bien qu'ils cultivent 15 498 hectares de vignes (4).

Allemagne du Sud. — Les Bavarois sont également très-sobres; la Bavière, on le sait, produit d'excellents vins : je ne citerai que ceux de Wurtzbourg, de Franconie, qui sont chauds et liquoreux, enfin ceux de Leiste et de Stein.

Dans le Wurtemberg, on fait grand usage d'une boisson (Kirschen wasser), obtenue par la distillation du fruit de ce merisier qui se multiplie facilement dans les montagnes de la forêt Noire : c'est un revenu par année de 130 000 florins (5).

Dans le grand-duché de Bade, on cultive 37 000 hectares de vignes, qui constituent une source de richesse pour le pays (6). Les meilleurs vignobles sont ceux de Margrave dans les environs de Baden.

On peut remarquer encore ici ce que l'on a déjà constaté pour d'autres provinces, c'est que les pays qui produisent le plus de vin sont les plus sobres.

(1) Il paraîtrait que sur les côtes de l'Allemagne septentrionale, où les basses classes de la population boivent avec excès les spiritueux les plus forts, la cirrhose serait plus fréquente que dans l'intérieur du pays, où prédomine l'usage de la bière.

(2) Malle-Brun, *Géographie univ.*

(3) Les Germains se nourrissaient de gibier, de lait caillé, de fruits, et buvaient de la bière.

(4) Leur vin est exquis et très-recherché; celui de Rheingau, entre autres, se vend jusqu'à 6000 fr. la pièce.

(5) Le florin vaut de 2 fr. 15 à 2 fr. 50.

(6) On en exporte quelquefois pour plus de 2 millions de florins.

Autriche. — L'Autrichien est sobre, on peut en rapprocher le Tyrolien qui est aussi très-sévère dans ses mœurs.

En Bohême, on remarque une extrême sobriété : les gens riches boivent la bière à leurs repas, les paysans n'en boivent que le dimanche, quelquefois ils y ajoutent un peu d'eau-de-vie.

Le juif bohémien est encore plus sobre, s'il est possible ; malgré sa misère, il ne cherche jamais, d'après Malte-Brun, à s'en consoler dans le vin.

En Galicie, où les privations sont très-grandes (1), les habitants sont dépourvus des boissons les plus communes ; la bière n'est qu'un vinaigre trouble qui surpasse en aigreur le vin qu'on nous apporte et dont le verre coûte plus d'un florin : en revanche, l'eau-de-vie s'y trouve partout.

A propos des boissons fournies par ce pays, citons pour mémoire le fameux vin de Tokay (2), en Hongrie, qui du reste y est fort rare, même dans son canton natif.

Disons, en terminant, que la production de l'Allemagne en An s'élève à 12 millions d'eimer, dont près de 5 millions pour l' utriche : c'est la moitié de ce que produit la Hongrie et le sixième des récoltes de France.

Suisse. — En Suisse, l'ivrognerie est, comme partout, un fléau, la plupart des habitants meurent avant 50 ans, par excès de boisson (3).

M. Marc d'Espine, dans son relevé des maladies causes de décès dans le canton de Genève pendant treize ans, de 1838 à 1855, fait entrer l'alcoolisme dans la proportion de 3,5 pour 1000 décès généraux.

M. Muret ayant eu la curiosité d'examiner dans le registre mortuaire d'une ville de Suisse combien de morts pouvaient être attribuées à l'alcoolisme, en trouva le nombre si grand, qu'il estimait

(1) Elles tiennent peut-être en partie à la paresse des habitants.

(2) Tokay se trouve dans le comitat de Zemplin, dans le district de Tokay, près le village de Tarczal.

(3) La Suisse compte 92 563 arpents de vignes évalués, au minimum, 120 millions de francs en capital, produisant une moyenne de 1 350 000 hectolitres valant 22 millions de francs. L'exportation n'a jamais dépassé 187 500 pots (le pot équivaut à 1 litre 50). L'importation de vins étrangers s'élève à 18 555 pots en moyenne, ce qui porte à 108 500 000 pots le vin absorbé chaque année par les 2 519 712 Suisses et les 149 855 étrangers qui résident dans leur pays. Ce chiffre dépasse donc 60 litres par tête, sans préjudice du cidre, de la bière et des autres boissons fermentées, non fermentées et distillées.

qu'il tue plus de monde que les fièvres, les pleurésies et toutes les maladies les plus perfides et les plus meurtrières (1).

Ce vice a fait de tels progrès en Suisse depuis quelques années, que la plus grande partie des revenus des communes et des cantons est absorbée par les secours donnés aux familles indigentes tombées dans la misère par suite de l'inconduite des chefs de familles.

Pour nous rendre compte de cette marche progressive, nous avons fait un relevé des débits de boissons à différentes époques, dans le canton et la commune de Genève.

En 1847, il y en avait	787
1857,	1081
1867,	1151

Dans l'espace de 10 ans, le chiffre a dépassé plus d'un tiers ; cela fait, en moyenne, un débit pour 80 habitants.

L'Italie (2), la *Grèce* et surtout l'*Espagne*, ne connaissent l'alcoolisme que pour professer à son égard la plus profonde aversion. Néanmoins, nous devons faire pour ces pays de l'Europe méridionale la même restriction que nous faisions au sujet de l'Algérie, en ce qui concerne la population du littoral. En Italie, par exemple, les ports, comme Venise, sont remplis d'une quantité plus ou moins considérable d'ouvriers, en général étrangers au pays, chez lesquels l'alcoolisme semble en rapport avec les travaux excessifs auxquels ils se livrent.

Les habitants de la Sicile ont une sobriété toute spartiate. L'ivrognerie y est regardée comme un vice honteux (3).

Les Corses sont également très-sobres.

Angleterre. — L'alcoolisme cause les plus grands ravages en Angleterre (4); l'excès de boisson tue, chaque année, une moyenne de 50 000 personnes, dont 12 000 femmes, et fournit les 9/10 des prévenus et des accusés devant les bureaux de police et les cours d'assises.

Si l'on fait des statistiques comparatives dans les autres pays de l'Europe, on trouve que l'Angleterre occupe de beaucoup le premier rang, car en Allemagne l'ivrognerie fait 40 000 victimes, en Russie 25 000, en Belgique 4000, en France 2000.

(1) Louis Odier, *Principes d'hygiène*, Genève, 1810, p. 282.

(2) Cependant une société de tempérance s'est établie dernièrement à Turin.

(3) Néanmoins on trouve dans les statistiques quelques cas de *delirium tremens*.

(4) *Mouvement médical*, 1873, p. 606.

Les lois n'ont pu enrayer la marche du fléau, car quoique depuis longtemps l'ivrognerie soit un délit en Angleterre, malgré cela, dans certains quartiers, White-Chapel, par exemple, on rencontre des hommes, et ce qui est plus ignoble encore, des femmes complétement ivres. Il est vrai que cette partie de la capitale, qui touche aux docks, n'est hantée que par une population interlope.

L'alcool fabriqué en Angleterre est considérable. Il résulte, en effet, d'un relevé qui a été présenté en 1864 au parlement britannique, que les distilleries de l'Écosse avaient fabriqué dans le cours de l'année précédente 596 063 hectolitres d'alcool, soit plus de 52 0/0 de la production totale du Royaume-Uni évaluée à 5 134 861 hectolitres. La quantité des spiritueux consommés comme boisson en Écosse, en 1862, s'était élevée à 2 000 012 hectolitres. Il avait été perçu des droits sur 281 334 hectolitres qui avaient rendu 77 366 975 francs au Trésor : comparativement à l'exercice précédent, la proportion s'était accrue d'une manière assez sensible, tandis que l'exportation avait légèrement fléchi (1). Dans cette année 1862, 94 908 personnes furent citées en justice pour cause d'ivresse et 63 255 reconnues coupables, 7 000 environ furent condamnés à l'emprisonnement; c'était une grande augmentation sur l'année précédente, durant laquelle 82 176 personnes seulement avaient été accusées d'alcoolisme, et 54 123 reconnues coupables ; parmi le nombre total des prévenus, l'année précédente, se trouvaient 22 660 femmes, et plus de 10 000 furent condamnées.

Les recherches des coroners pour l'année 1863 ont prouvé 210 verdicts de mort pour ivrognerie : 145 hommes et 65 femmes ont ainsi terminé leurs jours.

Ces faits sont éminemment instructifs, en ce qu'ils prouvent la marche progressive de l'alcoolisme en Angleterre; il est vrai qu'ils ne portent que sur deux années consécutives ; mais si l'on consultait des statistiques plus récentes, on constaterait à nouveau cette allure envahissante du fléau, et si nous avons pris un exemple relativement si loin de nous, c'est que les différences en étaient fort accentuées.

Dans la statistique publiée en 1865 par l'Association nationale de prévoyance (2), il est relaté que sur 981 000 pauvres secourus par la charité publique, plus de 800 000 étaient adonnés à l'ivrognerie.

(1) *Revue médicale*, 15 juillet et 15 août 1863.

(2) Institution importante qui compte parmi ses principaux membres : lord Clarendon, le duc d'Argyle, M. Gladstone, sir George Grey, ministre de l'intérieur, le duc Grafton et, à côté d'eux, un grand nombre de médecins, de magistrats et de ministres des cultes.

N'est-ce pas encore là une preuve que la misère prédispose à l'ivrognerie? Pour oublier ses chagrins, l'homme recherche alors pour s'enivrer ici l'eau-de-vie, ailleurs une autre substance.

Une singulière découverte vient d'être faite par M. Drafer : c'est qu'il y a dans le nord de l'Irlande, et notamment dans les comtés de Londonderry, Antrim et Tyrone, des buveurs d'éther comme il y a en France et ailleurs des buveurs d'absinthe, en Chine des mangeurs d'opium, etc., etc. Cette coutume ne date pas de plus de cinq ans, et tandis que quelques médecins en attribuent la cause à l'usage anesthésique qui s'en est répandu, d'autres la font remonter aux efforts du clergé catholique pour empêcher l'usage du whiskey; évidemment ces deux causes sont réunies. La quantité ordinaire d'éther prise à la fois est de deux à quatre drachmes, et cette dose est répétée deux, trois et même quatre et six fois par jour. Son insolubilité dans l'eau le fait prendre pur, mais avec la précaution d'ingurgiter une gorgée d'eau avant et après (1).

On le voit, l'homme ne sait qu'inventer pour produire sur ses sens une exaltation passagère, trop funeste souvent dans ses conséquences.

France. — Il nous serait, ce semble, téméraire de reprendre un sujet sur lequel tant d'éminents observateurs ont exercé leur sagacité.

Nous nous bornerons à résumer les travaux qui ont été publiés sur ce sujet.

L'alcoolisme est répandu, on le sait, dans notre beau pays; mais à notre gloire, nous n'occupons que le dernier rang dans les statistiques comparatives.

Le goût des boissons alcooliques y est inégalement répandu, et tandis que l'on ne boit qu'à peine dans le midi, dans le nord, au contraire, les populations ne ressentent que trop les déplorables conséquences de l'alcool, des liqueurs spiritueuses (2). Les départements

(1) *Union médicale*, 1870, p. 350.

(2) Les habitudes d'ivrognerie sont telles dans plusieurs villes de fabrique et elles entraînent une telle misère, que l'ouvrier est absolument incapable de songer à l'avenir. Le jour de paye, on lui donne en bloc l'argent de sa semaine ou de sa quinzaine. Il n'attend même pas le lendemain; si c'est un samedi, il se jette le soir dans les cabarets; il y reste le dimanche, quelquefois encore le lundi. Bientôt il ne reste plus que les deux tiers ou la moitié de ce salaire si péniblement gagné. Il faudra manger pourtant. Que deviendra la femme pendant la quinzaine qui va suivre? Elle est là, à la porte, toute pâle et gémissante, songeant aux enfants qui ont faim. Vers le soir, on voit stationner devant les cabarets

qui se livrent surtout à ce funeste abus sont la Seine-Inférieure, le Calvados, la Manche, le Pas-de-Calais, les Côtes-du-Nord, le Finistère, la Meurlhe, les Vosges.

En Bretagne, le vice est dominant, ainsi qu'en Normandie. A Rouen, on consomme annuellement 5 millions de litres d'eau-de-vie, outre le cidre, le vin, la bière.

A Amiens, on a compté qu'on buvait en moyenne par jour 8000 petits verres.

Dans la contrée d'Auge, l'abus de l'eau-de-vie est porté à l'excès, l'on a vu des vieillards en faire leur unique boisson (1).

En Auvergne, les populations s'adonnent beaucoup aux boissons fortes ; on croirait, à les entendre, que l'alcool est devenu pour eux une boisson indispensable à leur existence (2).

D'après les renseignements publiés en 1867 par l'Annuaire du Bureau des Longitudes, la consommation aurait été, pour Paris seulement, de 3 553 581 hect. de vin ordinaire, environ 195 litres de vin par habitant, 9076 pièces de vins fins, 122 062 hect. d'eau-de-vie et liqueurs, 350 943 hect. de bière.

Le sol de notre pays produit une quantité à peu près suffisante de vin pour subvenir aux frais de sa population : environ 2 millions d'hectares (3) sont réservés à la culture de la vigne et peuvent produire 35 millions d'hectolitres, dont un 1/6 est converti en eau-de-

des troupeaux de ces malheureuses qui essayent de saisir leur mari, si elles peuvent l'entrevoir, ou qui attendent l'ivrogne pour le soutenir quand le cabaretier le chassera ou qu'un invincible besoin de sommeil l'amènera chez lui. A Saint-Quentin, plusieurs détaillants ont été pris pour ces femmes d'une étrange pitié : elles enduraient le froid et la pluie pendant des heures, ils leur ont fait construire une sorte de hangar devant la maison, ils ont même mis des bancs. La salle où les femmes vont pleurer fait désormais partie de leurs bouges. (J. Simon, l'*Ouvrière*.)

(1) Lepecque, t. I, p. 370.

(2) D'après un savant article publié dans le *Bulletin médical du Nord* par le docteur Jansen (février 1873, page 48), la scrofule, l'idiotie et l'épilepsie seraient fréquentes dans le pays, et l'on ne saurait attribuer cette fréquence qu'à l'alcoolisme.

(3) Tous les départements ne produisent pas de vin ; onze en sont dépourvus : la Lozère, la Creuse, le Finistère, les Côtes-du-Nord, la Manche, le Calvados, l'Orne, la Seine-Inférieure, la Somme, le Pas-de-Calais ; ce sont les départements les moins sobres. Les crus les plus estimés sont ceux de Champagne, de Bourgogne, du Lyonnais, du Dauphiné, du Bordelais, du Roussillon, de Provence, du Languedoc (ces derniers pour la force seulement).

de-vie. On est cependant loin de se contenter de cette énorme production, et pour ne citer qu'un exemple, nous noterons le fait suivant (1) :

L'exportation suisse d'extrait d'absinthe, qui en 1857 ne se montait qu'à 5543 quintaux, s'est élevée en 1866 à 12 237 quintaux. La plupart est à destination de France, où la consommation de cette boisson s'augmente d'une manière effrayante.

En effet, la production et la consommation augmentent chaque année; mais comptons sur les législateurs (2) et les philanthropes pour enrayer à temps le fléau.

Livrons, en terminant, à la méditation de ceux qui nous liront les quelques lignes suivantes d'Amédée Latour (3) :

« On entend dire et on imprime que l'alcoolisme est fréquent ici, rare plus loin, inconnu dans d'autres lieux : tout cela est-il bien prouvé? Est-il même bien démontré que l'alcoolisme fasse des progrès ? On en connaît mieux aujourd'hui les symptômes, et peut-être ce qui échappait autrefois à l'observation clinique est aujourd'hui mieux mis en évidence par les progrès mêmes, non de l'alcoolisme, mais de la connaissance des symptômes.

Résumé. — Le désir d'une exaltation momentanée a fait inventer, chez toutes les nations, des boissons fermentées et enivrantes. Toutes les nations en font usage, mais à un degré différent. L'abus en est progressif et compromet partout, plus ou moins, le bien-être physique et moral des populations.

On constate une progression croissante des régions équatoriales vers les régions froides. C'est dans les climats tempérés qu'on en rencontre le moins.

A côté de cette grande répartition de l'alcoolisme par climat, il faut placer une autre question, celle du travail. L'usage des boissons spiritueuses semble, en effet, avoir un rapport constant avec les travaux souvent excessifs auxquels sont astreintes certaines classes de la société. Il n'est pas non plus sans intérêt de faire remarquer que dans les pays où l'activité industrielle est excessive, telle que l'Amérique du Nord et l'Angleterre, l'alcoolisme est aussi excessif.

La grandeur industrielle d'un pays ne pourrait-elle donc exister sans l'alcoolisme ?

(1) *Courrier du Bas-Rhin*, en 1868.

(2) La loi qui a paru, il y a quelques années, sur l'ivrognerie était la première depuis l'édit de 1560 qui défendait de boire outre mesure dans les cabarets.

(3) A. Latour, *Union médicale*, août 1870.

BIBLIOGRAPHIE.

Statistique médicale de Rochefort, par M. C. Maher, directeur du service de santé de la marine, commandeur de la Légion d'honneur, etc. Paris, 1874. J.-B. Baillière et fils, gr. in-8° de XIII-380 pages, avec 200 tableaux et 3 planches gravées. — 10 fr.

Je signale ce livre comme un modèle de recherches de ce genre; il répond à un vœu que je formulais, dans un ouvrage récent, de voir chaque ville se doter d'une topographie médicale bien faite, qui servirait plus tard à l'édification de cette œuvre laborieuse d'un traité général sur l'hygiène et l'assainissement des villes, œuvre irréalisable aujourd'hui, comme je l'ai dit et comme je l'ai peut-être trop prouvé dans l'ouvrage auquel je fais allusion.

M Maher a suivi le plan hippocratique qui s'impose et s'imposera toujours par l'autorité du génie et de la puissance synthétique de la conception, à tout homme qui voudra écrire sur ces matières. Il s'occupe donc tout d'abord des *lieux*, c'est-à-dire de la topographie médicale de Rochefort-sur-Mer, dont la ville, le faubourg, l'arsenal et les dépendances s'étendent sur une superficie de plus de 222 hectares; fait ressortir les différences de salubrité des quartiers nord et sud de la ville et des établissements qu'ils renferment; conclut que la ville, salubre en elle-même, ne doit son insalubrité qu'aux marais qui l'entourent, marais qui se partagent en trois catégories diversement offensives : marais complétement desséchés, marais incomplétement desséchés, marais gâts ou marais salants ou abandonnés; il énumère enfin les conditions géologiques du sol sur lequel la ville est construite et celles de la zone qui l'entoure.

Cette base de toute topographie urbaine ainsi déterminée, M. Maher s'occupe du second des éléments de la synthèse hippocratique, des *eaux potables*, et signale la misère véritable de Rochefort à ce point de vue. Établissant qu'une ville a besoin de 80 litres d'eau par habitant et par jour (évaluation trop modérée certainement), il fait le bilan des eaux potables de Rochefort : 2 litres et demi d'eau de sources; des eaux de rivières élevées par une pompe à feu, et d'une qualité qui ne permet pas de les employer pour l'alimentation; des puits qui sur 303 analyses ont démontré 242 fois leur inaptitude aux usages alimentaires; telles sont les misérables ressources en eau potable d'une ville de 30 000 âmes. On a creusé un puits artésien dans la cour même de l'hôpital maritime; mais, ainsi que cela arrive très-souvent, au lieu d'eau potable il fait sourdre d'une profondeur de $816^m,30$ une source d'eau jaillissante d'une température de $40^0,6$, d'un débit de 216 à 259 mètres cubes par jour ou de 120 à 180 litres

par minute; cette eau, qui contient 6 gr. 1 de résidu salin par litre et un mélange gazeux constitué par 97 volumes azote et 3 volumes acide carbonique, est un médicament; il faut chercher l'eau alimentaire ailleurs. Des projets tendant à utiliser, après leur passage dans des filtres naturels, les eaux de la Charente, à faire venir dans la ville l'eau de sources plus ou moins éloignées, ont été élaborés; mais la population en est toujours là, tendant des lèvres de Tantale vers les 100 litres que l'on promet à chacun de ses habitants et qu'ils auront bientôt, sans doute, grâce aux travaux dispendieux, mais nécessaires, qui sont en voie d'exécution.

Chaque ville a son *climat* qui se rapproche évidemment de celui de la région dans laquelle elle s'élève, mais qui a aussi ses particularités, qu'il est d'un grand intérêt de connaître. M. Maher établit, d'après les relevés de quatorze ans, que Rochefort a une température moyenne annuelle de + 13°,6; que l'écart moyen entre les maxima et les minima y est mesuré par 36 degrés; que la moyenne hygrométrique y est figurée par 79°,6; qu'il y tombe 0m,747 d'eau répartis en 113 jours pluvieux; que la hauteur barométrique y est, en moyenne, de 759mm,2. Sans doute, et l'auteur le reconnaît lui-même, ces données climatologiques sont insuffisantes, mais il ne pouvait créer des matériaux qui n'existaient pas, et il a signalé les lacunes pour les observateurs à venir.

La seconde partie du livre de M. Maher est celle dans laquelle il a mis, avec un labeur et une patience dignes d'admiration, l'empreinte la plus visible de son originalité et des éminentes qualités de son esprit. Je veux parler de son étude sur la population de Rochefort. Sa statistique embrasse une période de 187 ans, de 1666 à 1853, et comprend à la fois la population civile, celle de l'hôpital et celle du bagne. Les chiffres qui indiquent la décroissance progressive des décès dans la population de Rochefort, par chaque époque décennale (en dehors de celles qui ont été signalées par des épidémies) sont la glorieuse démonstration des progrès de l'hygiène publique et de la puissance de l'industrie humaine pour amoindrir les causes extérieures d'insalubrité. C'est ainsi que la mortalité annuelle sur 100 habitants, qui était, de 1790 à 1831, représentée par le chiffre 7,03, s'est abaissée, de 1831 à 1852, à 3,5, c'est-à-dire a diminué de plus de moitié. Et qu'on vienne dire après cela que l'homme n'est pas, dans une large mesure, le maître des conditions dans lesquelles il vit!

Cette étude démographique ne pouvait qu'être imparfaite pour les années éloignées de nous, à raison du caractère incomplet et discordant des relevés statistiques; mais, de 1854 à 1867, les mêmes obstacles n'existaient pas et l'éminent historiographe de Rochefort a pu tirer des chiffres qu'il remuait avec tant de patience et de saga-

cité, des enseignements dont devront tenir compte tous ceux qui écriront désormais sur ces questions : la fixation du chiffre des habitants à chaque recensement; son indice d'accroissement annuel; la répartition proportionnelle de ses sexes et de ses âges; le chiffre absolu et relatif de la mortalité; la proportion des naissances suivant les sexes, ont conduit l'auteur aux résultats suivants : Rochefort a 1 naissance sur 42 habitants; la proportion des naissances masculines à celle des naissances féminines y est de 10 garçons à 9,74 filles; celle des enfants naturels aux enfants légitimes de 1 à 8,62; tandis qu'en France il y a 1 mort-né par 1004 habitants, Rochefort a 1 mort-né sur 598 habitants et 1 mort-né sur 13,78, ce qui est à peu près le double de ce qu'on observe dans l'ensemble de la population. M. Maher fait ressortir la signification tragique de ces contrastes; il ne hasarde pas d'interprétation. Ne faut-il pas voir là l'empreinte délétère que le fruit humain reçoit du poison palustre et qui est analogue à celle qu'il reçoit d'autres poisons, du virus syphilitique, du mercure, du plomb ? De même aussi la mortalité de Rochefort obéit à des lois qui lui sont propres; il y a dans cette ville 1 décès sur 39,84 habitants, au lieu de 1 décès sur 41,48, expression de la mortalité générale de la France. Comparant la mortalité de Paris, sur 1000 habitants, à celle de Rochefort, M. Maher la trouve représentée pour la première de ces villes par 287 décès, et pour la seconde par 251 ; aussi fait-il remarquer que le type qu'il choisit ne peut certainement être regardé comme favorisé.

Un paragraphe intéressant est celui dans lequel l'auteur compare la mortalité des diverses grandes villes maritimes pour les périodes d'âge de 0 à 5 ans et de 20 à 40 ans. Pour les enfants âgés de 0 à 5 ans, Brest et Toulon seraient les milieux de ce genre dans les années favorables ; viendraient ensuite Cherbourg et Rochefort, puis Lorient qui perdrait le moins d'enfants de cette catégorie. De 20 à 60 ans, la mortalité annuelle, sur 1000 habitants, serait, pour Toulon, de 11,46; pour Brest, de 11,09; pour Lorient, de 9,28 et pour Rochefort, de 9,08. Un fait très-intéressant et qui s'explique à merveille, c'est la prédominance des décès masculins sur les décès féminins de 20 à 25 ans dans nos ports de mer; en réunissant Brest, Toulon, Lorient, Rochefort, elle est pour cette période représentée par 4,6 décès masculins contre 1 décès féminin, ce qui s'explique par le caractère aventureux de la profession maritime et les sévices des maladies exotiques qui ne pèsent que sur la population masculine des ports de mer. Je ne puis que recommander la lecture attentive de tout ce chapitre des décès, dont le moindre chiffre laisse voir derrière lui l'opiniâtreté du travail et l'intensité de l'effort; l'étude si difficile dans l'état actuel de la statistique médicale

des causes de mortalité : causes hygiéniques, causes pathologiques, etc., etc., y donne lieu à des développements d'un grand intérêt.

J'en dirai autant de l'influence du quartier sur le nombre des décès ; les chiffres qu'accumule à ce propos M. Maher sont à mes propres yeux la justification de la pensée que j'ai exprimée, lorsque j'ai dit qu'un quartier était, hygiéniquement parlant, une ville dans la ville ; M. Maher le prouve par les chiffres suivants. La commune de Rochefort a une mortalité moyenne de 2,39 décès par 100 habitants; or, tandis que la mortalité du canton nord de toute la commune est de 2,136 sur 100 habitants, celle du canton sud est de 3,262. Le même contraste se constate au profit du nord, pour la ville seule et pour ses faubourgs et sa banlieue ; et la mortalité dans les maisons éparses de celle-ci diffère à peu près dans la proportion de 1 à 3, suivant qu'elles sont au nord ou au sud de la ville. Les quartiers et les maisons du sud reçoivent les effluves des marais et servent d'écrans préservateurs pour les quartiers du nord.

J'aurais à poursuivre cette analyse dans l'étude des principales maladies traitées tant à l'hôpital maritime qu'à l'hôpital civil de Rochefort; il y a là des rensignements pleins d'intérêt, et l'auteur en les indiquant s'y montre, comme toujours, habile à manier les faits et les chiffres et à en extraire la signification. Il faut cependant me borner. Je n'ai pas eu la prétention de signaler tout ce que contient ce livre si plein de choses, mon seul but était d'inspirer le désir de le lire, et je serais heureux de l'avoir atteint.

Je me résume : le livre de M. Maher, a le cachet de ceux qui font souche, et il fera naître, je l'espère, un bon nombre de monographies de ce genre qui feront bien de s'inspirer de son esprit et de sa méthode. La sagacité et le travail s'y font sentir à chaque ligne, mais on y trouve aussi, à côté de ces qualités, un sentiment, celui d'un amour profond pour la ville où l'auteur est né et où il achève dans une retraite studieuse une existence qu'entoure une juste et légitime considération. Ce culte de la *matrie*, comme l'appelaient les Ioniens dans un mot d'une ineffable douceur, est chose qui s'en va et qu'il faut saluer avec respect quand on la rencontre au passage. Chacun devrait ainsi payer son tribut à la petite patrie qui a été son berceau et le champ de son activité. Le sentiment et la science y trouveraient leur profit.

L'auteur de ce livre a été mon maître et il l'est encore, puisque ce titre ne se prescrit pas ; l'élève a vieilli, il s'entend donner, à son tour, cette qualification qui est un avertissement à la fois austère et doux; mais il conserve avec un soin filial le souvenir de ceux qui l'ont initié à la vie de l'intelligence, et il remercie son vieux et cher maître du profit et de l'instruction qu'il a retirés de la lecture de ce livre et de l'exemple d'infatigable activité qu'il lui donne.

FONSSAGRIVES

Égouts et irrigations. (*Assainissement des villes et des cours d'eau*), par A. Ronna, ingénieur. 1 vol. in-8 avec planches et figures. J. Baudry.

Peu de problèmes ont été l'objet d'une préoccupation aussi constante que celui de l'assainissement des villes par une distribution abondante d'eaux salubres, une bonne canalisation pour l'écoulement immédiat des eaux impures et des déjections, enfin par un emploi rationnel des liquides fertilisants rejetés le plus souvent par les égouts dans les cours d'eau, au détriment de l'hygiène publique et de l'agriculture.

Le livre des *Égouts et irrigations*, extrait des mémoires de la Société des ingénieurs civils, fait suite à un premier travail du même ingénieur sur l'*Utilisation des eaux d'égout* ou du *sewage* et résume les faits les plus remarquables de la question complexe qui s'étudie depuis trente ans en Grande-Bretagne.

M. Ronna commence par exposer la législation et les réformes sanitaires accomplies chez nos voisins depuis 1848, les conditions d'infection des eaux courantes et les conclusions des grandes enquêtes parlementaires. Il examine ensuite les applications de la récente loi qui protége les rivières et aborde l'examen chimique des eaux d'égout au point de vue de leur valeur agricole.

La deuxième partie se complète par la description des procédés mécaniques de décantation et de filtrage et des nombreux systèmes d'épuration chimique à l'aide des mélanges et sels de chaux, de fer, d'alumine, etc., essayés à Leicester, à Ealing, à Leeds, à Bradford, à Londres, à Reims, à Paris, etc.

Dans la troisième partie, l'auteur passe en revue les exemples multiples de l'emploi des eaux versées directement sur le sol, en insistant, par une foule de faits inédits, sur les cultures auxquelles elles sont appropriées, sur les rendements agricoles obtenus dans les fermes et exploitations qui arrosent avec le sewage sans autre engrais. Enfin, il détermine les conditions techniques de l'irrigation et de la culture, et développe les considérations de théorie et d'expérience à l'appui de la salubrité contestée de cette pratique.

M. Ronna termine par la situation sanitaire des grandes capitales : Londres, Paris, Bruxelles et Vienne, et la discussion du système de collecte à l'aide des fosses, comparé à celui de l'écoulement par les égouts.

La salubrité des villes et la fertilité des campagnes environnantes sont liées d'une manière indivisible, parce que la production, la consommation et la santé publique sont solidaires. *Toujours prendre sans rendre* conduirait dans un temps très-court à l'appauvrissement du sol par les villes. La solution recherchée en Angleterre et tentée avec un succès médiocre aux portes de Paris intéresse au

plus haut degré les pays du continent et surtout la France, après ses tristes vicissitudes. Aucune municipalité ne voudra plus longtemps ignorer l'immense parti à tirer des eaux d'égout. A ce titre, l'œuvre de M. Ronna se recommande à tous ceux qui ont à cœur l'assainissement par l'accroissement de la production agricole.

Das menschliche Haar und seine gerichtsärztliche Bedeutung (*Lecheveu humain et sa valeur médico-légale*), par le Dr Otto Œsterlen, professeur particulier à l'Université de Tubingue, 1 vol. in-8 de 151 pages. Tubingue, 1874.

Il est incontestable que les cheveux (1) ont été négligés sous le rapport médico-légal, non qu'on en ait méconnu la valeur; mais comme l'attention des magistrats et des médecins avait été moins fixée sur ce sujet, on a rencontré beaucoup de difficultés dans les cas où leur examen était commandé par le fait lui-même. Longtemps les recherches d'Orfila et de Devergie existaient seules dans la science; plus tard sont venus s'y joindre des faits isolés en France, en Allemagne et en Angleterre, et ce n'est que dans ces derniers temps qu'a paru un traité spécial de Pfaff, s'occupant des cheveux. L'ouvrage du docteur Œsterlen est non-seulement le dernier en date et résume les travaux précédents, mais encore il acquiert une grande valeur par les recherches nombreuses de l'auteur, qui rectifient certaines erreurs et étendent la somme de nos connaissances sur ce sujet. Malgré cela, il reste encore bien des points à éclaircir, bien des questions à résoudre, et il serait à souhaiter que ces travaux fussent repris et poussés plus loin.

Effectivement, l'examen des cheveux est devenu de la plus haute importance dans plusieurs affaires, et augmentera encore de valeur à mesure qu'on s'habituera à leur demander les services qu'ils peuvent rendre. Ils aident puissamment à résoudre les questions d'identité et figurent dans les débats qui se déroulent devant le tribunal correctionnel et devant les assises. Des cheveux trouvés sur la victime, sur l'accusé, sur l'instrument du crime, dans des taches de sang, etc., peuvent donner des indications précieuses, à condition qu'on puisse déterminer leur provenance et la manière dont ils ont été séparés de leur lieu d'implantation. C'est à résoudre ces questions que doivent tendre nos efforts.

Dans une première partie, M. Œsterlen examine les propriétés des cheveux qui trouvent leur application dans les questions médico-légales; ainsi leur structure, leur couleur, leur résistance et leur longueur, leurs propriétés hygroscopiques, leur épaisseur, leur forme et leur arrangement. La seconde partie traite de ces applications. Différents chapitres s'occupent de l'examen de cheveux

(1) Il faut toujours comprendre sous ce terme les cheveux et les poils de l'homme.

isolé trouvés quelque part, de celui de mèches entières, de cheveux sur le vivant, enfin de cheveux sur le cadavre. Cette division n'est pas heureuse ; elle expose forcément et inutilement à des redites, car les mêmes questions se représentent, qu'il s'agisse de quelques cheveux ou d'une mèche, ou que l'on ait à examiner la couleur des cheveux d'un vivant ou d'un cadavre. Il aurait mieux valu prendre comme sujets principaux les questions à résoudre et les examiner dans ces différentes catégories.

Je regrette aussi qu'une question importante n'ait pas été résumée dans cette seconde partie, celle du lieu d'origine d'un cheveu ou d'un poil ou d'un fragment seulement, à savoir de quelle partie du corps il provient. Elle est traitée tout au long dans la première partie, mais en plusieurs chapitres, surtout dans ceux qui s'occupent de l'épaisseur et de la forme. Ce résumé est d'autant plus désirable que, parmi les caractères des cheveux, il en est bien peu qui soient assez fixes pour avoir isolément une grande valeur ; il s'agit donc de les grouper et de les peser pour arriver à une conclusion.

Il est toujours possible de distinguer le cheveu d'homme du poil d'animal. La dimension de la tige est trop variable pour avoir de la valeur à elle seule. Ce qui les différencie plus nettement ce sont des caractères tirés de l'enveloppe épidermique, du canal médullaire, de la couleur et de la forme. Chez l'animal, l'enveloppe épidermique se compose d'écailles plus grandes, plus marquées, plus proéminentes et donnant aux bords du poil un aspect fortement dentelé et parfois déformé ; mais ce caractère manque parfois. Le canal médullaire ne fait jamais défaut chez l'animal, ce qui n'arrive pas chez l'homme ; son diamètre, comparé à celui de la substance corticale, est beaucoup plus considérable chez l'animal, dans des proportions que l'on n'observe jamais chez l'homme ; les cellules médullaires ont une autre forme et un autre arrangement. Cette organisation du canal médullaire a été trouvée constante dans les poils de tous les animaux examinés et pouvant être confondus avec les cheveux humains. Lorsque le poil d'animal est diversement coloré, les changements de couleur sont brusques, ce qui n'existe pas chez l'homme. Enfin la forme, surtout des poils plus gros, est souvent caractéristique. Chez l'animal, le diamètre augmente de la pointe au milieu, et diminue de là vers la racine avec une rapidité et une proportion inconnues chez l'homme, même dans les cils et les poils du sourcil.

Ce sont des cheveux d'homme ; de qui proviennent-ils ? de la victime ou de l'accusé ? car c'est entre ces deux que se meut le plus souvent la question. Ici il ne faut pas perdre de vue la variabilité des caractères des cheveux chez le même individu : aussi la réponse ne peut devenir positive que si l'examen peut porter sur plusieurs cheveux ou sur une mèche ; alors on peut prendre une

moyenne ayant beaucoup plus de valeur. Si l'on ne dispose que d'un ou d'un très-petit nombre d'exemplaires, ou bien l'on ne trouve aucun point de ressemblance avec les cheveux avec lesquels on a à les comparer, et la besogne de l'expert est facile ; ou bien on découvre des points de contact dont le nombre et la valeur autoriseront des conclusions suffisamment sûres, ou laisseront le médecin dans le doute. Dans ce dernier cas, il se bornera à relater les ressemblances et les différences et se gardera d'une conclusion. Les difficultés sont infiniment plus grandes lorsque, d'après un cheveu trouvé, on doit déterminer de quel genre de personne et de quelle partie du corps il provient; il n'y a qu'une étude approfondie de la matière qui permette de donner au moins quelques indications approximatives.

Il reste encore quelques autres questions qui peuvent avoir une grande importance ; ainsi celle de savoir si des cheveux sont tombés naturellement ou ont été arrachés ; celle de découvrir avec quel instrument ils ont été divisés, etc., et c'est même cette dernière qui a fait faire beaucoup d'expériences à l'auteur.

On peut encore avoir à examiner les cheveux d'une personne vivante. A ce propos, je trouve énoncé un précepte sur lequel nos traités n'insistent pas assez. Il s'agit, dans les cas de viol ou d'attentat à la pudeur, de rechercher les spermatozoïdes sur les poils génitaux. D'après Pfaff, on les humecte avec une gouttelette d'eau additionnée d'une petite quantité d'ammoniaque caustique, et après l'évaporation du liquide on examine au microscope.

Un fait peu connu est le rôle que la couleur des cheveux devait jouer dans une accusation d'adultère. Le mari désavouait ses deux derniers enfants, en se basant entre autres sur la couleur de leurs cheveux. Effectivement les conjoints les avaient foncés et les enfants et l'accusé, roux. Taylor n'eut pas de peine à prouver la fausseté de la conclusion.

On connaît l'importance des cheveux pour établir l'identité d'une personne ; mais on sait aussi que les cheveux changent de couleur naturellement et artificiellement. Leur coloration résulte de deux matières colorantes, une dissoute et une granuleuse, et de la présence d'air, le tout renfermé dans la substance corticale ; la pigmentation de la substance médullaire est moins importante. Le grisonnement physiologique par l'âge provient de la pauvreté en matière colorante ou de son manque total ; celui qui vient avant l'âge, par suite de misère, de chagrins, etc., a la même origine. Les choses se passent tout autrement dans le blanchiment rapide des cheveux ; le pigment n'y fait pas défaut, il y est en quantité ordinaire, mais entremêlé de petites bulles d'air qui masquent la couleur naturelle. Les expériences précises de Léonard Landois en fournissent la

preuve, car, après avoir chassé l'air en immergeant des fragments de cheveux dans de l'eau chaude, de l'éther ou de l'essence de térébenthine, il leur rendait leur couleur primitive.

Il faut encore noter qu'à côté de la masse principale de cheveux d'une couleur déterminée, on en trouve toujours quelques isolés d'une autre nuance. De là vient que la couleur d'un seul cheveu à examiner, comparativement à d'autres, ne permet pas de tirer une conclusion quant à sa provenance; il n'en est plus de même quand l'examen porte sur plusieurs cheveux, car alors on parvient toujours à déterminer la couleur prédominante.

Pour la coloration et la décoloration artificielles des cheveux, on connaît les travaux d'Orfila et de Devergie. M. Œsterlen a entrepris une nouvelle série d'expériences et a prouvé que cette teinture pourrait être reconnue. Ainsi, la couleur est loin d'être égale dans les cheveux d'une mèche; sous le microscope, la tige des cheveux dont la teinture a réussi présente une égalité de couleur que le cheveu naturel ne possède jamais; les sulfures de plomb et de bismuth rendent la tige noir foncé et opaque, le nitrate d'argent brun violet, mais encore transparente; en y ajoutant une goutte d'acide nitrique, le cheveu reprend sa couleur normale, etc.

Sur le cadavre, les cheveux, tout en résistant à la putréfaction, peuvent néanmoins changer de couleur. Déjà Chevallier a montré que leur contact prolongé avec des matières organiques en destruction les rendait plus foncés; plus tard, Hauptmann et Sonnenschein ont prouvé qu'un long séjour en terre leur donnait une nuance plus claire, ce qu'ils attribuent aux acides humiques; l'ammoniaque rétablit la couleur primitive.

Enfin, on a pensé pouvoir retrouver dans les cheveux certains poisons, surtout l'arsenic; mais rien ne prouve le passage de cette substance de l'intérieur du corps dans ces productions épidermiques; toutes les expériences entreprises par l'auteur ont été négatives, et, dans les cas où l'arsenic y a été rencontré, on en a toujours trouvé une source extérieure.

Par ce qui précède, on voit que l'ouvrage de M. Œsterlen est une monographie de grande valeur qui remplit une véritable lacune dans la littérature médico-légale. Les recherches originales bien faites y abondent, l'exposition est claire, de nombreux cas intéressants relatés joignent l'exemple au précepte, et l'on peut espérer que ce travail stimulera le zèle des savants pour porter la lumière sur les points encore obscurs de cette question. E. S.

Le gérant: Henri BAILLIÈRE.

PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2.

ANNALES
D'HYGIÈNE PUBLIQUE
ET
DE MÉDECINE LÉGALE

HYGIÈNE PUBLIQUE

LA DÉPOPULATION EN FRANCE

CAUSES. — REMÈDE AU MAL.

Par M. le Dr CROS,
Médecin-major des hôpitaux militaires.

Généralités. — Vivre et se reproduire, telles sont les deux grandes conditions résumant l'ensemble des fonctions que Dieu a imposées à la série des êtres organisés pour la permanence de la création. Tout acte mécanique, tout phénomène chimique observé dans une plante comme chez l'animal, a pour aboutissant commun la vie, l'accroissement de l'individu et sa multiplication. Ces deux grandes fonctions, la nutrition et la reproduction, sont étroitement unies l'une à l'autre; elles lient l'individu à l'espèce : la nutrition entretient l'individu, comme la reproduction entretient l'espèce. L'organisme qui s'arrête en route, qui se nourrit sans se reproduire, fait un acte contre nature; il est perdu pour l'espèce, pour la race. A l'état physiologique normal, c'est un fait que nous ne voyons pas, la nature étant toujours prévoyante et jamais en opposition avec elle-même mais par la domestication ou par une nourriture spéciale ou exagérée, des sujets, des espèces très-fécondes deviennent stériles. Ce fait de la possibilité de l'infécondité d'animaux et de plantes étant appliqué à l'espèce humaine, nous laisse

entrevoir peut-être une des plus grandes causes de l'histoire de la dépopulation en France. A côté du célibat, stérilité volontaire, acceptée, et qui, quoi qu'on en dise, entre pour une large part dans la question, il y a réellement aussi des causes toutes physiologiques, indépendantes de l'individu, héréditaires, qui font les mariages stériles; de même que des influences d'un ordre moral ou social viennent ajouter leur contingent d'égoïsme improductif pour la lutte de la vie, qui s'impose aujourd'hui avec un effrayant avenir à la race française.

Dans l'organisme tout s'enchaîne; le trouble d'un organe, d'une fonction, a toujours un retentissement dans un autre groupe d'organes ou de fonctions. Or, dans l'espèce humaine, en outre du célibat, que d'atteintes, que de bouleversements apportés aux fonctions de nutrition et consécutivement aux phénomènes de reproduction! C'est d'abord l'histoire de certains tempéraments nés d'hier et dominant déjà l'ensemble des populations des villes, que dessine si bien l'époque que nous traversons; c'est l'usure de la vie animale, sa combustion rapide dans un siècle où tout doit être fait de bonne heure et vite; c'est la facilité de la vie énervante du plaisir chez l'homme et chez la fille séparés des parents et vivant librement et inconnus dans les grands centres; c'est l'existence d'atrophie musculaire dans laquelle se complaît la femme devenue *sensitive*; c'est l'aberration du sens moral qui préfère, dans le *monde français*, ce que l'on appelle si bien le *petit crevé* à l'homme fort et vigoureux, ou la petite dame aux formes exiguës à la plantureuse et belle fille dont les flancs sont la plus belle et la plus légitime richesse de l'humanité; enfin, c'est aussi l'amour égoïste qui, n'étant pas partageux, préfère l'or et le plaisir à un seul ou à deux, au plus beau tableau que Dieu ait donné à l'homme qui a le bonheur de se voir entouré de beaux et nombreux enfants.

Dépopulation. Démographie. Causes. — La question de la dépopulation doit être aujourd'hui la grande préoccupation des hommes de science, des économistes, des vrais patriotes; c'est là qu'est l'avenir de notre race, de la France. La population de la Prusse ancienne s'est accrue de 1817 à 1864 de 10 millions à 19 millions d'habitants, tandis que la population française n'a augmenté, pendant le même temps, que de 8 millions. Or, ces différences, chaque jour écoulé les augmente à notre désavantage. C'est en Espagne, en Italie et en France que l'accroissement progressif est le moindre, et c'est la France qui occupe le dernier rang sur l'échelle de la fécondité; elle n'a qu'une naissance pour 38 habitants; c'est un déficit de 3 à 400 000 naissances par an, quand on compare notre pays aux pays voisins. Ainsi, tandis qu'en France, pays riche, il y a 26 naissances pour 1000 habitants, on en compte 54 pour le Palatinat, 34 en Angleterre (1). L'Angleterre peut doubler sa population en 52 ans; la Prusse, en 54; il faut 108 ans à la France pour obtenir un pareil résultat (2). En France, nous ne dépassons guère 3 naissances vivantes par mariage, et ces 3 naissances sont réduites à 1,92 à 20 ans; de sorte que notre population adulte ne se maintient et ne progresse quelque peu, quant au nombre, que par l'appoint que lui fournit la natalité illégitime. Pendant la période 1861-65, le nombre moyen d'enfants par mariage a été 4,68 en Russie, 4,51 en Espagne, 4,35 en Italie, 4,22 en Wurtemberg, 4,14 en Prusse, 3,96 en Belgique, 3,91 en Angleterre, 3,40 en Bavière, 3,08 en France (3). Depuis le commencement du siècle, le nombre des mariages restant à peu près

(1) Michel Lévy, *Hygiène publique et privée*, 5e édition. Paris, 1869.

(2) Maxime Ducamp, *Paris, ses organes, ses fonctions, sa vie*, tome VI.

(3) Bertillon, Art. MARIAGE du *Dictionn. encyclopédique des sciences médicales*, 1872.

stationnaire, le nombre d'enfants diminue; ainsi le nombre de mariages pour 10 000 habitants étant de 76, 78, 80, selon les périodes étudiées, le nombre de naissances, qui au commencement du siècle était de 319, toujours par 10 000 habitants, est descendu ensuite à 309, 274, et en 1868 il était seulement de 266.

Des études démographiques ont été faites depuis 1876; des discussions ont eu lieu dès cette époque à l'Académie de médecine sur les questions relatives à la race, à l'aptitude au service militaire, à la taille, à la dépopulation. Husson, Legoyt, Léon Lefort (1), G. Lagneau, Bertillon (2), Broca (3), Larrey (4), etc., ont les premiers poussé le vrai cri d'alarme il y a bientôt dix ans ! Après le recensement de 1866, le docteur G. Lagneau avait lu à l'Académie de médecine (5) que la population de la France avait augmenté, pour la période quinquennale de 1851 à 1856 seulement de 38 habitants par 10 000 ! M. Léonce de Lavergne (6) avait antérieurement attiré l'attention générale sur le ralentissement de la population. Après la guerre de Crimée, il y eut un léger relèvement dans les nombres, indiquant la population par département; malheureusement la guerre de 1870 est venue nous mettre en retard pour un très-grand nombre d'années : il y eut un excédant de la mortalité sur les naissances de 550 000 habitants, et la diminution absolue

(1) Léon Lefort, *Gazette hebdomadaire de méd. et chirurgie*, 1867.

(2) Bertillon, *Étude sur la mortalité comparée à chaque âge* (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 1866-67, t. XXXII, p. 683.

(3) Broca, *Mortalité des enfants* (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 1866-67, t. XXXII, p. 351, 397). — *Dégénérescence de la population française* (*Ibid.*, p. 547). — *Mouvement de la population en France* (*Ibid.*, p. 839, 889).

(4) Larrey, *Mouvement de la population en France* (*Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXXII, 1866-67, p. 656).

(5) Lagneau, *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1866.

(6) L. de Lavergne, *Revue des Deux-Mondes*, 1er avril 1857.

était de plus de 2 millions d'habitants, la perte de l'Alsace-Lorraine nous ayant enlevé 1 600 000 habitants !

En 1872, les naissances s'étaient accrues dans une bonne proportion, et les décès avaient diminué ; c'est un fait observé partout : après de grandes calamités et lorsque le repos et la tranquillité reviennent, il se fait un retour naturel vers les sentiments affectifs ; l'effervescence vitale s'affirme par de nombreux mariages qui avaient été empêchés, contenus. Quant à la mortalité, l'époque des rudes épreuves moissonnant tout ce qui est faible ou atteint d'affections chroniques, incurables, et ne laissant subsister que les forts, il n'y a rien d'étonnant que le nombre des décès devienne moindre aussitôt après. L'excédant (173 936) des naissances sur les décès de 1872 est malheureusement tombé à 101 776 en 1873, c'est-à-dire que l'excédant de population devient seulement de 1 pour 373 habitants, proportion réellement alarmante. Dans quelques départements même, comme ceux du Calvados, de l'Orne, de la Seine-Inférieure, de la Côte-d'Or, du Lot-et-Garonne, du Var, départements qui n'ont entre eux aucun rapport comme statistique générale, le nombre des décès dépasse celui des naissances de plus de 1000 habitants (1). L'augmentation totale en 1875 a été de 105 913. Ce sont encore les mêmes départements qui présentent toujours un excès de décès sur les naissances. La Seine-Inférieure cependant, ainsi que le Var, se relèvent un peu, mais la Sarthe et Seine-et-Oise se dépeuplent ; tout compris, les décès l'ont emporté sur les naissances dans vingt-six départements. Depuis 1801, il n'y a que les années de guerre 1854, 1855, 1870, 1871, qui aient vu pour toute la France un excédant de décès sur les naissances ; pendant la période si troublée de 1812 à 1815, il y eut même un excédant dans le nombre des naissances. En 1875

(1) Document publié dans l'*Annuaire de l'économie politique.*

il y a eu un léger progrès dans l'excédant des naissances, cette année étant comparée à 1873; mais ce progrès est bien faible, il est considérable, au contraire, si on le compare à 1869; il fut, dans cette dernière année, de 84 202, au lieu de 105 913 en 1875. Ainsi, le mal est bien signalé; nous nous amoindrissons tous les jours, en présence de la fécondité des races anglo-saxonnes. C'est l'accroissement imposant de la population qui a permis à l'Angleterre de coloniser l'Amérique du Nord, l'Australie, et de répandre son sang, sa langue, ses mœurs et ses intérêts dans le monde entier; c'est la même cause qui a fait et fera encore l'Allemagne puissante; marchant sur les traces de l'Angleterre, elle envoie aujourd'hui des milliers de colons et d'émigrants faire connaître par delà les mers sa langue et son drapeau.

Pourquoi cette dépopulation frappe-t-elle les races latines? Sans vouloir perdre de vue l'influence de la morale et de la religion catholiques, il ne faut pas oublier que d'autres grands peuples ont aussi passé par des périodes analogues, tout en ayant des croyances religieuses bien matérialistes. L'époque grecque, l'époque romaine, s'étaient préoccupées de ces questions. Ce que Sparte demandait avant tout à la femme, c'était d'avoir des enfants; à Rome, l'impôt sur les célibataires et les lois Julia et Papia-Poppæa sous Auguste indiquent bien de légitimes appréhensions. La Sabine qui avait trois enfants, même illégitimes, avait le droit de cité (1). Actuellement 100 femmes françaises de 15 à 40 ans donnent annuellement 26 enfants, tandis que 100 femmes anglaises en donnent 40! Les femmes belges, hollandaises en donnent 44! Le département de la Seine ne donne que 2,44 naissances par mariage; la population des villes de plus de 2000 âmes est plus féconde : 3,23 enfants par mariage; la

(1) Duruy, *Histoire des Romains*, dernier volume.

population rustique, un peu moins : 3,08 enfants (1). Les mariages tardifs, après 40 ans, dans notre capitale, expliquent cette diminution des naissances à Paris. Quant à celle des campagnes, elle est due peut-être tant à la migration des hommes forts et vigoureux dans les grands centres qu'à la contrainte morale ou non morale qui a pour but, pour ceux qui restent, de ne chercher à avoir des enfants qu'à bon escient.

Il y a dépopulation :

1° Parce qu'on ne se marie pas;

2° Parce que beaucoup de mariages sont involontairement, naturellement improductifs;

3° Parce qu'un trop grand nombre ne veulent pas avoir plus de un ou deux enfants;

4° Parce que certains ne veulent pas en avoir du tout.

On ne se marie pas. Célibat. — Un grand nombre de causes contrarient ou arrêtent le mariage. La race étant devenue moins forte, beaucoup de jeunes gens craignent, appréhendent le mariage comme un danger pour leur santé, leur conservation. Les dépenses forcées dans une famille pour la représentation, l'honneur de la maison, refroidissent beaucoup d'élans; les jeunes gens, n'ayant une position suffisante qu'à un âge déjà avancé, restent célibataires ou se marient très-tard. Ce fait-là se produit surtout dans les grands centres, là où les besoins matériels de la vie demandent de plus grandes ressources. Aussi, à Paris, les hommes se marient au delà de 40 ans et les femmes au delà de 35, unions dès lors peu fécondes; ces longues années de célibat sont d'ailleurs perdues pour la reproduction. La vie de plaisir facile dans les grandes villes augmente aussi le nombre des célibataires. Les jeunes gens y sont loin de leurs parents : étudiants ou employés de tout âge y trouvent trop facilement les moyens de satisfaire la passion par des

(1) Bertillon, art. MARIAGE, *Dictionn. encycl. des sciences méd.*, 1872

liaisons irrégulières; il n'y a même pas la moitié des habitants susceptibles de procréer qui concourent légitimement à l'accroissement de la population; aussi les naissances ne sont pas en rapport avec la totalité des habitants. Sur 1000 garçons de 20 à 25 ans, il y en a en France 57 qui se marient chaque année, et 120, c'est-à-dire plus du double, en Angleterre; sur 1000 filles, à la même période d'âge, on compte 130 épousées en Angleterre et seulement 107 en France. Quoi qu'il en soit, il semblerait, d'après des études particulières de statistique, que la proportion des mariages ne va pas précisément en décroissant en France, quoiqu'elle soit inférieure à celle des pays voisins. Nous verrons plus tard que c'est surtout à la diminution du nombre de naissances par mariage que nous devons rapporter le fait de la dépopulation. Il y a eu en France, en 1875, 305 427 mariages; en 1869, le nombre de mariages ne fut que de 303 482, et encore avions-nous alors en plus l'Alsace et la Lorraine.

Les hommes et les femmes voués religieusement au célibat sont aussi une cause de dépopulation; et cette cause, quoiqu'on en dise, est considérable, *parce qu'elle s'ajoute à elle-même depuis des milliers de générations;* on ne se fait pas une idée du nombre immense de familles accrues selon une progression géométrique que nous aurions en plus aujourd'hui, si jamais le célibat n'avait été regardé comme une vertu chrétienne. Le clergé séculier compte 52 000 prêtres, le clergé régulier 13 000 frères ou moines et 84 000 sœurs de charité (1).

L'armée aussi apporte son contingent de célibataires. Sans parler du grand nombre d'officiers qui ne se marient pas par esprit militaire, craignant que les joies d'une nouvelle famille ne portent une atteinte aux devoirs sacrés de la profession, il est permis de faire entrer en ligne de

(1) Statistique annuelle.

compte les 400 000 hommes qui restaient sous les drapeaux de vingt à trente ans en moyenne, et qui, pendant ce temps, étaient perdus pour la reproduction. Ces chiffres ont une valeur considérable, car, sur les 2 800 000 hommes de vingt à trente ans que la France pouvait compter, la proportion 1 sur 6 ne doit pas être dédaignée. Aujourd'hui la réduction des années de service de l'armée active permet aux mariages de se faire plus tôt, ce qui est un bien.

Les troubles politiques ou industriels exercent leur influence sur les mouvements de la matrimonialité. Ainsi, on a remarqué qu'en Angleterre, dans les années de disette ou même lorsque la cherté des vivres augmente, la classe pauvre se marie moins, la classe aisée donne au contraire plus de mariages. En Bavière, si les céréales ne réussissent pas, les mariages diminuent dans une forte proportion.

Le célibat, qui est un vrai égoïsme, tourne contre lui-même ses propres armes ; dans l'âge moyen de la vie, c'est lui qui donne une plus grande mortalité : pour 1000 hommes de quarante à quarante-cinq ans, il y a 9,55 décès chez les hommes mariés et 16 chez les célibataires. Pour les femmes, il en est de même; ainsi, de quarante à quarante-cinq ans, quand un certain nombre de femmes mariées donne 100 décès, un même nombre de filles en donne 131 (1). L'amour et la maternité semblent donc être des conditions salutaires de longévité au moins dans l'âge moyen de la vie, lorsque le mariage a eu lieu vers vingt-cinq ans. Ces faits devraient être bien connus des masses; nul doute que beaucoup de célibataires entachés d'égoïsme, ne préférassent une longue vie à deux, à une existence incomplète, sans but, et de plus courte durée.

Mariages naturellement improductifs. — Mariages peu productifs. — Causes physiologiques. — Tout ce qui a

(1) Bertillon, *loc. cit.*

vie, meurt. Avant d'arriver à cette période ultime des phénomènes vitaux, tout ce qui vit a une période d'accroissement, une période d'état, et une période de déclin. Tous les êtres organisés, depuis la cellule rudimentaire jusqu'à l'homme, obéissent à cette loi universelle. En l'appliquant à la réunion des hommes, aux peuples, aux races, nous nous expliquons les bouleversements survenus dans l'histoire de certains grands peuples à jamais disparus. Que sont devenues les races fortes et nombreuses des Égyptiens, des Mèdes, des Perses, des Étrusques, des Grecs et des Romains, et ces races particulières du Mexique et du Pérou? L'espèce est variable dans son immobilité. Sans cela toutes les plantes, tous les animaux d'une même espèce, tous les hommes se ressembleraient. L'hérédité, qui est un agent de conservation du type primitif, apporte toujours dans l'acte de la reproduction deux facteurs à influences diverses. C'est le mâle qui est plus fort ou plus faible, plus âgé ou plus jeune que la femelle. C'est un organe qui a été compromis de bonne heure chez un des conjoints; ce sont des fatigues, la misère, le changement de climat, etc., qui ont pu devenir de puissants modificateurs. Mais comme il suffit d'un léger déplacement dans l'équilibre des fonctions pour amener une différence dans le développement des organes, et comme toute modification organique devient héréditaire, on s'explique facilement comment une race d'abord forte par sa musculature, par ses organes de nutrition et de reproduction, a pu devenir progressivement plus fine de formes, plus faible si on veut, par le culte du beau, la contemplation, la poésie en général, la sculpture, la peinture, la musique, les plaisirs énervants, pendant que les fonctions les plus importantes à la propagation de l'espèce (nutrition et reproduction) diminuaient d'intensité, s'affaiblissaient, l'action vitale se portant plutôt vers les centres nerveux pour le développement de l'intelligence et des sen-

timents affectifs, etc. Il semblerait que l'homme peut se reproduire avec d'autant plus de chances de succès qu'il se rapproche davantage de l'état de bestialité. Sans aller si bas, il est facile, tout en élevant l'âme, de ne pas oublier le corps, la bête, et c'est ce qu'on ne fait plus en France depuis longtemps. On n'a qu'à voir ce qui se passe chez des peuples voisins; tout s'y fait méthodiquement : tant d'heures pour le travail d'esprit, tant d'heures pour le travail du corps, tant d'heures pour les distractions et les plaisirs. Les gymnases allemands sont de vrais gymnases pour l'esprit et le corps. Tout récemment, une ordonnance a imposé à Berlin le gymnase même dans les maisons d'éducation de jeunes filles. Nous commençons, en France, à avoir un peu moins d'indifférence pour les exercices gymnastiques (1); mais la race d'aujourd'hui a beau se démener, elle hérite de ses ancêtres.

Tout organisme a à sa disposition une certaine somme de forces à dépenser, cette somme variant naturellement avec chaque individu, mais il est naturel que si la plus grande dépense se fait dans une certaine direction, les autres départements, la reproduction par exemple, seront lésés d'autant, en souffriront. On admet, en effet, généralement que la loi d'équivalence règle les phénomènes vitaux et en particulier les phénomènes de la vie végétative, de l'animal proprement dit, ainsi que les phénomènes mentaux, en sorte que la dépense d'une certaine force musculaire ne serait possible que par une diminution d'intelligence et de volonté, et *vice versa,* la somme de force de l'être vivant restant constante au milieu de ces transformations. On comprend donc que l'excès d'intelligence nuise aux fonctions de reproduction. Si la séve afflue avec excès vers un organe, elle afflue rarement ou moins vers les autres (2). Aucune

(1) Voy. Leblond *Manuel de gymnastique hygiénique et médicale,* avec une introduction par M. Bouvier. Paris, 1877.

(2) Darwin, *Origine des espèces,* trad. de Clémence Royer. Paris, 1866.

idée, aucun sentiment ne se manifeste que comme résultat d'une force physique qui se dépense pour le produire (1); tel est, dit Herbert Spencer, le principe qui ne tardera pas à devenir un lieu commun scientifique. La force vitale d'un individu, et en définitive de la nutrition, peut être dépensée en travail cérébral comme en travail musculaire, comme en travail viscéral. Le cerveau est un grand appareil de combustion; quand il travaille, c'est l'organe qui consomme le plus. Des expériences comparatives basées sur la quantité d'urée éliminée par l'homme de cabinet ou par le travailleur de terre le prouvent; l'homme qui fait un travail cérébral donne plus d'urée, plus de cendres, que le manouvrier; il a donc brûlé plus de matériaux.

La corrélation entre les dépenses des forces physiques et celles de la pensée ne peut pas être mise en doute; toute excitation du cerveau, du système nerveux général, est une usure de la force vitale au détriment des fonctions de la vie végétative, au détriment des fonctions de reproduction. Il n'y a donc rien d'étonnant qu'une race qui est devenue intelligente, créatrice, artiste, sentimentale, sensuelle même, mais sensuelle avec raffinement et usure cérébrale, voie les fonctions de nutrition péricliter, s'altérer. Les familles de savants, de poëtes, de mathématiciens s'éteignent peu à peu, non pas seulement comme savants, mais comme espèce humaine; la vertu procréatrice diminue dans chaque génération; c'est que la permanence d'une certaine tournure d'esprit pendant quelques générations suppose la permanence de certains états physiologiques, organiques, caractères que l'hérédité accentue davantage, jusqu'à altérer certaines fonctions (2). On peut dire que la faculté procréatrice est en raison inverse de la production cérébrale, les

(1) Herbert Spencer, *Premiers principes.*

(2) Ribot, *L'Hérédité psychologique.*

nations les moins avancées ou le plus récemment arrivées à la période d'état ont plus d'enfants et plus de morts, c'est vrai, mais la sélection naturelle se faisant sur un plus grand nombre, laisse survivre les forts; les peuples les plus avancés, au contraire, ou ceux qui sont déjà vieux dans leur période d'état, ont moins d'enfants et moins de morts, il est vrai, la vie moyenne est plus longue, mais en définitive la multiplication moindre.

Ce qui se passe dans les grandes familles qui ont joué un rôle dans l'histoire, doit être admis pour les peuples. C'est par exemple, la seconde race de nos rois qui suit une marche ascendante jusqu'à Charlemagne, puis décline; de même la troisième race; de même la branche des Valois, les Bourbons dont Henri IV et Louis XIV sont l'apogée; de même les Guise, les Condé, etc... L'histoire des peuples est malheureusement soumise aux mêmes lois, et cette décadence est toute physiologique; elle est due, moins aux causes vagues auxquelles les historiens les attribuent d'ordinaire, qu'à une cause précise, l'affaiblissement des facultés physiques et des fonctions organiques qui en sont la condition, et aussi à l'affaiblissement consécutif des facultés intellectuelles et morales. *Mens sana in corpore sano.* La force physique des fonctions organiques seule ne fait pas un peuple grand, de même que l'exubérance intellectuelle seule, sans résistance physiologique, ne permet pas à une race de supporter les influences destructives extérieures, physiques et morales; elle disparaît peu à peu. C'est une juste proportion d'action vitale et de développement intellectuel et moral, avec une légère prédominance dans un sens ou dans l'autre, selon l'époque traversée, qui permet à une race quelconque, tout en modifiant l'espèce suffisamment, d'occuper un rang respectable au milieu des autres peuples.

La grande cause de la dépopulation en France est là :

c'est l'excessive activité du travail cérébral qui a mis la France au premier rang pour ses productions intellectuelles. Chacun a goûté un peu de bien-être et tous nous voulons l'augmenter ; le concours est ouvert pour tous, autant pour l'agriculteur que pour l'industriel ; ce n'est pas le combat de la vie pour la vie, c'est le combat de la vie pour l'argent, pour la jouissance. Dans cette excitation constante du système nerveux général, le cerveau a usé la bête comme la lame use le fourreau ; c'est le système nerveux qui a attiré à lui tous les matériaux organiques, et qui les a dépensés pour lui seul, oubliant que d'autres fonctions ne peuvent s'en passer sans s'altérer et sans s'éteindre.

Bien plus, un peuple qui sent, qui crée, qui s'impose par les manifestations de son génie, ne peut se maintenir haut que par une lutte de tous les jours, par la tension constante de sa force vitale. Quoi d'étonnant alors que, l'usure s'accentuant tous les jours, il ne survienne tout à coup une catastrophe ! les yeux largement ouverts sur l'abîme, y lisent les mots terribles : Trop tard !

Tous les jours nous assistons à des modifications de l'espèce humaine et des animaux. Ainsi les enfants créoles nés de nègre et de négresse purs, transportés aux Antilles, perdent le caractère de museau pour prendre peu à peu la configuration européenne, pendant que leur intelligence se développe en même temps. Ainsi des modifications d'organes se font sous nos yeux ; nous les attribuons surtout aux changements dans la fonction ; et nous n'admettrions pas les modifications de l'appareil reproducteur chez l'homme, lorsque nous les admettons d'ailleurs pour les plantes et les animaux en captivité ? Au premier aspect, l'homme de métier dira, dans un marché de chevaux : « Voilà une belle jument poulinière », à coup sûr ce ne sera pas une bête nerveuse artificiellement entraînée pour la course. Or, à quelque phase de

la vie qu'apparaisse pour la première fois une particularité d'organisation, elle tend à réapparaître chez les descendants. La modification établie sur l'appareil reproducteur est la principale cause de la grande quantité d'unions sans descendance.

Il n'est pas sans intérêt de dire que l'équilibre fonctionnel peut être rétabli par l'équilibre du travail. Ainsi, plus la race d'un chien est cultivée, recherchée, plus sa vie se rapproche de celle de l'homme, moins il se reproduit, et plus il est malade. Que de races ont disparu depuis l'époque des Védas ! Mais aussi que ces chiens redeviennent libres, après une sélection naturelle qui aura décimé les faibles, les survivants se multiplieront à outrance. Les chiens redevenus sauvages pullulent en Amérique (1); de la période de déclin ils sont revenus à la période d'augment. Beaucoup de plantes cultivées, tout en présentant une grande vigueur, ne donnent jamais de graines.

D'autres causes physiologiques et en nombre considérable, mais d'action secondaire, se confondant quelquefois avec des influences d'ordre moral, viennent encore constituer un obstacle à la multiplication de la race : ce sont toujours des causes d'étiolement. La race juive, traquée, persécutée pendant des siècles, avait subi une période de déclin très-meurtrière ; aujourd'hui, jouissant d'une existence relativement très-heureuse et très-calme surtout, avec l'oubli de la crainte et des angoisses pour le lendemain, les Juifs sont en période d'accroissement ; ils se multiplient bien dans le monde entier, notamment en Afrique où ils font bien leurs affaires.

Les croisements entre proches parents augmentent aussi la stérilité ou donnent le jour à des êtres atteints d'affections incurables. Ce sont des faits généralement admis malgré des

(1) Darwin, *Origine des espèces*. Paris, 1866. — Voyez aussi Brehm, *La vie des animaux mammifères*. Paris, 1869, tome I, p. 318.

exemples d'un ordre opposé. Cela explique l'état de dégradation dans lequel tombent certains pays isolés, par exemple certaines vallées du canton de Berne, le nombre des sourds-muets en Corse et en Alsace, où juifs et protestants se marient entre eux (1).

Les rapprochements sexuels pratiqués de trop bonne heure sont encore une cause d'affaiblissement de la race, les jeunes gens devenant vieillards et usés de très-bonne heure. « Comme les garçons ne goûtent qu'assez tard même les plaisirs légitimes, leur jeunesse n'est point épuisée; on ne se hâte pas non plus d'établir les filles. Ainsi, de ces alliances, parfaitement assorties et pour l'âge et pour la force, naissent des sujets aussi robustes que ceux dont ils tiennent le jour » (2). En outre, le jeune homme marié de 18 à 20 ans a une mortalité égale 100, tandis qu'elle n'était que de 14 comme garçon pour 1000. Pour la femme de 15 à 20 ans, la mortalité des jeunes filles étant 100, celle des jeunes femmes devient 150 (3). Ainsi, les mariages hâtifs sont meurtriers, ils deviennent cause de dépopulation. La loi, en autorisant le mariage dès 16 ans pour la jeune fille et 18 pour les garçons, a un résultat funeste; à partir de 21 à 22 ans le danger disparaîtrait.

Solders a fait des recherches en Angleterre sur la fécondité des mariages; ses études sur les pairs montrent l'influence de l'âge : Quand l'âge de l'homme et de la femme était au-dessous de 26 ans, la fécondité par mariage s'élevait à 5,12 enfants, et entre 4,43 et 3,50 si l'âge était compris entre 26 et 36 ans; la fécondité s'arrêtait à 2,86 seulement si les mariés avaient plus de 36 ans. Il est reconnu que les femmes mariées trop tôt, en outre de la mortalité qui les

(1) Michel Levy, *loc. cit.*

(2) Tacite, *De moribus Germanorum*, ch. XX.

(3) Bertillon, *loc. cit.*

menace, sont moins fécondes, parce qu'elles sont plus vite épuisées; enfin les enfants ont moins de vitalité et de vigueur, et meurent plus facilement.

La mortalité des femmes en couches dans les hôpitaux des grandes villes a été trop souvent une véritable hécatombe de belles filles venues des campagnes pour cacher le fruit de leur faute.

D'après la statistique de M. Léon Lefort (1), il y a un décès sur 10 ou 14 accouchées à la Maternité de Paris, tandis qu'en ville la proportion tombe à 1 décès sur 160 ou 170 accouchements! En 1860, 1861 et 1862, pendant mes études médicales à Strasbourg, il y avait 1 décès sur 7 accouchées à l'hôpital! La séparation de chaque accouchée, l'isolement de celles qui sont malades et des soins hygiéniques s'imposent après de pareils chiffres.

On a observé depuis longtemps que la mortalité, toutes choses égales d'ailleurs, croît avec la densité de la population, et ce sont toujours les derniers arrivés, les gens de la campagne qui payent tribut aux maladies zymotiques, nées de l'encombrement, de l'altération de l'air, des eaux, et souvent des aliments. Si, par un moyen quelconque, il était possible de retenir les populations rurales à la campagne, de mettre des entraves à leur émigration dans les grandes villes, la mortalité des adultes dans les grands centres serait moins considérable; ce seraient des éléments en plus pour la reproduction. La mortalité dans les hôpitaux est de 81 pour 100 en France, la proportion diminue dans les départements agricoles sans centre industriels; elle dépasse 100 dans la Seine-inférieure, le Haut-Rhin et le Rhône. Les grandes cités ont beaucoup d'admissions aux hôpitaux, les départements que la civilisation moderne a le moins entamés, n'en ont presque pas (2).

(1) L. Lefort, *Gazette des hôpitaux*, 1873.
(2) Michel Lévy, *loc. cit.*

La mortalité des nouveau-nés est aussi une cause désastreuse de dépopulation. Des enquêtes ont été ouvertes sur la question; l'Académie de médecine, des sociétés protectrices de l'enfance ont pris l'initiative des moyens à employer pour conserver la vie à de petits êtres qui un jour peuvent être d'énergiques défenseurs du sol (1).

En France, la moyenne de la mortalité des enfants est de 220 pour 1000; celle des enfants trouvés est allée jusqu'à 90 pour 100 dans les départements de la Loire-Inférieure, 87 dans la Seine-Inférieure, etc. En moyenne 1/10 des enfants illégitimes parvient à la maturité. Or, comme dans les grands centres les naissances illégitimes sont assez considérables, c'est un affaiblissement marqué pour la population. L'année 1875 nous donne 66876 enfants naturels, sur 950975 naissances.

Les guerres, les grands travaux, les révolutions politiques, déciment les hommes les plus robustes, les plus actifs, de même que la misère et les privations affaiblissent les classes travailleuses.

L'armée, en dehors même des circonstances de guerre, est une cause d'appauvrissement de la race. Sans parler de la morbidité en Afrique ou dans nos dernières occupations de Rome ou du Mexique, etc., c'est l'armée française qui, même en temps de paix, a le plus de malades relativement aux autres armées européennnes; pendant qu'en Prusse, en Italie, la moyenne journalière des malades est de 40 pour 1000, elle atteint 46 en France; les décès sont aussi dans une même proportion : 6 en Allemagne, et 10 en France; ce fait doit donner à réfléchir. Nous ne savons pas pratiquer l'épargne humaine, et cependant c'est la France qui devrait être la plus parcimonieuse,

(1) Husson, *Discours sur la mortalité des enfants, sur l'industrie des nourrices* (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 1866-67, t. XXXII, p. 89).

l'espèce ne se reproduit pas, et nous faisons peu pour la conservation de l'individu en tant qu'unité. Il ne s'agit plus de savoir mourir avec vaillance pour la patrie ; ce qu'il faut, c'est vouloir et savoir vivre, mais utilement pour elle. Nos ennemis, pendant la fatale guerre de 1870-71, n'ont jamais fait de l'usure humaine intempestive ou exposé la vie d'un homme pour rien. Ils n'ont jamais tenté un assaut, enfin ils ne marchaient qu'à coup sûr. Qui a eu la douleur de voir combien leurs malades et leurs blessés étaient bien traités, bien nourris et bien installés en pleine France, qui a pu observer que ces soins étaient plutôt une pratique scientifique qu'un élan du cœur, restera convaincu qu'ils ont su appliquer à l'homme, pour la conservation de la race, ce que nous ne savons admettre, nous, que pour les animaux et les plantes.

Tout le monde a été mis au courant, par les travaux de M. le docteur Chenu, de la grande mortalité de nos armées en Crimée, en Italie et pendant la guerre de 1870-71. Notre organisation du service de santé, englobé, on ne sait trop pourquoi, dans les rouages si compliqués et si difficiles, surtout en campagne, des services administratifs, est aussi défectueuse qu'elle l'était avant l'expédition de Crimée. C'est à elle que nous devons cette excessive mortalité qui enlève au pays les hommes les plus forts et les plus vigoureux. C'est par des centaines de mille hommes que pourrait se chiffrer l'épargne humaine en France depuis 1854, si nous avions mis tout à contribution pour éviter les maladies et sauver les malades et les blessés. Que de familles nous avons donc en moins et que de vides nous laissons pour l'avantage de nos ennemis !

Pour la femme, le travail auquel elle se soumet aujourd'hui dans certaines manufactures, le travail des machines à coudre pour les unes ou la réclusion pour d'autres, etc., sont des situations affectant plus ou moins les organes de la

génération. La jeune fille qui passe ses journées debout derrière un comptoir, les demoiselles de magasin, les filles d'atelier passant dix et douze heures par jour dans un air confiné perdent peu à peu l'aptitude à la reproduction ; elles ont des maladies générales, de l'anémie, les pâles couleurs ou des affections locales de l'appareil pulmonaire ou de l'appareil génital; toutes ont des pertes blanches, qui altèrent d'abord leur constitution; et si plus tard, épuisées par des veilles, des privations ou le manque d'air, elles deviennent mères, l'enfant est rarement viable.

Causes morales et sociales. — Les causes morales et sociales ne doivent pas être oubliées dans une question aussi compliquée que celle de la dépopulation. Nées de l'homme et de l'époque, elles sont susceptibles de modifications. Nous avons vu les causes physiologiques amener une période de déclin après une période d'état, aussi fatalement que la mort est la conséquence de la vie. L'homme peut bien peu en une génération pour anéantir des influences physiologiques établies lentement depuis de bien longues années ; mais son action bienfaisante peut s'exercer sûrement avec des résultats à courte échéance par des modifications dans les mœurs, dans la législation.

La force et la beauté physiques ne sont plus des avantages dans notre société moderne. Ce qu'on demande aujourd'hui, ce qu'on recherche toujours, c'est le lucre, la jouissance. L'homme ne se marie plus par amour, ce qu'il veut savoir avant même d'avoir vu sa future, c'est la valeur de sa dot. Ce qui l'occupe le moins, c'est l'état de santé de celle qui est appelée à lui donner et à nourrir de nombreux enfants. Éprouve-t-il même quelque émotion pour elle et auprès d'elle? A peine marié, il reprendra souvent ses habitudes de garçon ; tous les soirs il ira au cercle de la ville et rentrera de mauvaise humeur à deux heures du matin,

parce que dans une intrigue il aura été supplanté, ou parce qu'au jeu il aura perdu; il entre doucement pour ne pas éveiller sa jeune épouse qui dort et qui pourrait lui faire quelque reproche. Ce n'est pas de cette façon qu'il se fera de nombreux héritiers. Lorsque l'amour préside au mariage, l'homme aime sa femme, tous ses instants libres sont à elle, pour elle; il préfère passer la veillée avec elle.

Aujourd'hui l'homme producteur, intelligent, adroit, actif, fait fortune, mais il a passé la plus grande partie de sa vie derrière un comptoir ou dans un cabinet de travail; sa femme même l'a aidé quelquefois; elle a eu avec lui les angoisses des accidents industriels, les craintes d'une mauvaise spéculation. Naturellement ses filles ont plus de chance d'être riches que belles. A quinze ans elles ont déjà usé toutes les préparations de fer, de quinquina, les huiles de foie de morue, les bains fortifiants, etc.; elles ont eu de bonne heure des ophthalmies, quelques glandes, les pâles couleurs, des palpitations, des attaques de nerfs, que sais-je? Mais elles ont une belle dot! à coup sûr elles ne resteront pas vieilles filles. Et à côté d'elles, que deviennent donc ces belles et plantureuses filles des campagnes? Comme pour tout il faut de l'or, et qu'elles savent qu'elles sont plus belles que pas mal de dames de la ville, elles font leur première étape à 16 ans; elles viennent au chef-lieu de canton ou d'arrondissement; la plupart y font des liaisons faciles, et, après une faute, vont dans la grande ville voisine, plus tard à Paris. On sait ce que deviennent, dans ces grands centres, ces pauvres créatures malheureuses, qui, n'ont à peine connu de la vie que l'aurore. Après avoir servi d'amusement et de plaisir à un trop grand nombre, c'est à la Maternité, c'est à l'hôpital ou dans la fange qu'on les trouve; femelles pour la plupart improductives, beaux moules perdus pour la race, ne pouvant plus se faire une

famille, elles se donnent à tous, parce qu'aucun n'a voulu se donner à elles (1).

Pendant la période quinquennale 1863-1869, il y a eu à Paris, d'après les calculs établis par le docteur Ély, 41 478 naissances légitimes et 15 416 enfants naturels, parmi lesquels 4 633, fruit de la débauche, sont nés soit à l'hôpital soit dans les prisons; parmi eux, 4 seulement ont été reconnus et ont pu porter le nom de leur père (2).

Ces faits prouvent le manque de soin à préserver toute dégénérescence. Ils s'imposent contre le système de la dot plus spécial aux races latines et surtout en France, système qui est devenu un vrai danger social puisque pour la génération il fait sélection sur la fortune et non sur la constitution physique; la femme bien dotée, mais disgraciée, est dès lors appelée à nous donner des enfants. Il y a là des résultats désastreux pour la société. Leur influence pénètre les mœurs, les envahit à notre insu, les transforme, et la mode même, qui est une mise en action de notre manière d'être en général, s'en ressent. On arrive à jalouser les déshéritées de la nature, et une femme pour avoir du succès devra être pâle, mince, élancée, triste même, et avoir de temps en temps et à propos quelque attaque de nerfs. Celle qui a le teint frais et qui est gaillardement plantée, saura aussi se

(1) D'après les récentes observations de Sims, l'oblitération des trompes serait un fait constant chez les filles publiques. Il se fait d'abord un apport sanguin considérable dans l'organe, et l'hyperémie, plus tard l'inflammation, amène une chute d'épithélium avec travail adhésif de la portion du canal située au-dessous du pavillon. L'ovaire fonctionne quand même, la chute de l'œuf se produit tous les mois ainsi que l'hémorrhagie utérine; mais l'œuf reste emprisonné au-dessous de l'ovaire devant le point où la trompe est oblitérée. Il y a là encore un fait en faveur du principe de l'hypernutrition d'un organe par l'augmentation du travail. Seulement ici, l'hypernutrition des parois est devenue cause d'oblitération d'un canal étroit, cause de cessation de fonction.

(2) Maxime Ducamp, *loc. cit.*

faire pâlir et devenir intéressante. L'homme a subi la contagion ; on a peur de s'enrhumer, de se fatiguer ; la jeunesse soigne sa peau, mais pas les muscles du corps ni ceux de l'âme ; l'ancien lion est devenu petit crevé. Si Broussais revenait sur la terre, il serait étonné lui-même de la transformation subie par la race française ; ce n'est plus aujourd'hui qu'une doctrine née au milieu de la pléthore générale des populations, pourrait régner en souveraine. Ces champions de la force physique et du courage qui ont conquis les premiers blasons, devaient bien avoir une grosse main pour manier une lourde épée ! Se reconnaîtraient-ils dans leurs descendants, dans la noblesse d'aujourd'hui qui recherche entre autres signes de distinction la petitesse des extrémités, petitesse qui signifie simplement absence du travail, et la petitesse générale des formes qui signifie affaiblissement ?

La vigueur, la force, la grandeur des proportions sont, dans la série des signes de vitalité, de résistance, tandis que leur petitesse est une preuve de dégénérescence.

Il faut aussi l'avouer, la science médicale, en arrachant aujourd'hui à la mort une foule d'êtres chétifs qui auraient péri il y a cent ans, prépare pour l'avenir des descendants faits d'imperfections qui iront en s'accentuant de plus en plus par l'hérédité et la continuation des causes d'abâtardissement.

L'influence des religions apporte encore son contingent d'actions : les doctrines chrétiennes, qui sont l'idéal des vertus sociales, ont contribué par une sélection humanitaire, fraternelle, à perpétuer dans notre race des maux que la sélection naturelle aurait fait disparaître, et qui se multiplient par l'hérédité.

La vie de famille s'anéantit progressivement ; les fils, les filles quittent le toit paternel de bonne heure ; les besoins impérieux de la vie actuelle forcent les classes aisées à se

séparer de leurs enfants pour qu'ils puissent acquérir une instruction solide dans une grande ville. Nous avons dit que les libertés de relations dans un centre où on est inconnu, éloignent la jeunesse des idées du mariage et épuisent sa vitalité.

Le nombre croissant des manufactures détruit aussi, au moral et au physique, la vie de famille, et par conséquent contribue à la dépopulation. Mais comment interdire le travail des femmes dans les manufactures?

Les influences morales, chagrins concentrés de longue durée, la crainte, le danger de la guerre, etc., sont une cause morale de dépopulation.

Les bouleversements dans la politique, surexcitant les passions, diminuent les naissances : les hommes politiques ne respirent pas, ne digèrent pas, ne sécrètent pas comme tout le monde.

Le bien-être surtout est une cause active de dépopulation : il permet le libertinage; ce sont les gens pauvres et les départements les moins riches qui ont le plus d'enfants : les amusements, les distractions, les plaisirs loin de la famille, leur font défaut; c'est d'ailleurs par l'aisance et la mollesse que s'énervent les classes riches. On a chanté sur tous les tons qu'il était doux de ne rien faire; naturellement une famille qui a beaucoup d'enfants ne peut pas penser à se reposer : il faut des ressources pour les nourrir et les entretenir, et si la famille est pauvre, ce n'est que par le travail constant du père et de la mère que le problème peut être résolu. L'État n'a jamais pensé à venir en aide à ces nombreuses familles, soit par des récompenses, soit par des diminutions d'impôts, soit par une sollicitude quelconque. Dieu bénit les nombreuses familles, a-t-on dit avec raison; mais l'égoïsme humain n'en existe pas moins, et une nouvelle plaie sociale, née du désir des jouissances

et du repos, restreint volontairement le nombre des enfants ou n'en veut pas du tout. Ce ne sont pas précisément les familles pauvres qui mettent en pratique les théories de Malthus et de Mme de Sévigné, ce sont plutôt celles qui, en quelques années, se sont élevées par le travail un peu au-dessus de leur condition primitive; c'est de l'égoïsme matériel pour soi pur et simple : on ne veut pas avoir d'enfants ou on n'en accepte qu'un ou deux parce que « ça coûte trop cher » et qu'il faudrait travailler trop longtemps.

A côté sont ceux qui s'arrêtent à un ou deux enfants par un excès de prévoyante tendresse ou de sollicitude à leur égard. Les parents ont travaillé toute leur vie, ils ont un petit avoir et ils veulent que leurs enfants puissent en jouir aussi bien que possible; ils diminuent pour cela volontairement le nombre des héritiers. Il y a encore dans ce fait peut-être un sentiment d'orgueil : les parents sortis d'une condition inférieure étaient passés inaperçus au milieu de leur génération; ils sont fiers de voir leurs enfants instruits, bien élevés et riches, se faire un nom, acquérir une certaine prééminence sociale.

Dans certaines provinces, où le droit d'aînesse n'est pas encore tout à fait renié, au moins en principe, le père restreint volontairement le nombre d'enfants à un ou deux, afin de ne pas voir des propriétés de famille s'émietter par de nombreux partages (1).

Le luxe est le baromètre moral d'un peuple; il supprime la vie de famille, il est un obstacle pour un grand nombre de mariages, et conseille à l'homme et à la femme surtout la restriction du nombre d'enfants; il provoque à l'inconduite, et on peut avancer qu'il est le premier coupable des

(1) Voy. Bergeret, *Des fraudes dans l'accomplissement des fonctions génératrices; causes, dangers et inconvénients pour les individus, la famille et la société*, 5e édition. Paris, 1877.

fautes de la moitié du genre humain. La femme qui aime le luxe aime le monde, où elle ne se pare pas pour les siens, mais bien pour un public étranger dont elle cherche ou implore même les suffrages. Nous avons beaucoup à faire, s'il est possible de faire quelque chose, pour retourner à des mœurs simples. C'est à la famille qui se croit austère à commencer la guerre au luxe, et à ne plus apprendre à la petite fille de quatre ou cinq ans à devenir coquette. Il serait intéressant de faire une étude de statistique comparative, en France et à l'étranger, sur l'accroissement annuel de la population, le nombre d'enfants naturels, etc., comparativement à la quantité de soie, de velours et d'autres articles de création parisienne, mais d'une utilité contestable, et servant à la parure de la femme. Quant à la France, à coup sûr, c'est dans les départements où il y a le moins de luxe qu'on compte le plus d'enfants légitimes.

Le luxe est notre mortel ennemi; c'est lui qui entretient la prostitution; il est le mirage trompeur qui attire les filles encore naïves des campagnes dans les grandes villes, et la fille de la province à Paris; il souffle le venin à la femme oublieuse des devoirs d'épouse et de mère; il rend l'homme criminel et efféminé, car dans cette lutte entre l'être réellement et le paraître, l'homme, le père de famille, a accepté sa part. La vanité, la coquetterie nous ont envahis; voulant paraître plus que nous ne sommes, c'est au luxe que nous demandons le vernis d'une vie d'artifices, dont le plus attristant résultat pour la race est la réserve dans les naissances. C'est encore le luxe qui étouffe dans le cœur de la jeune fille tout ce qu'elle a de pur et toutes les rêveries d'une maternité instinctive. Il est intéressant d'étudier ces deux instincts nés avec la femme et vivant toujours avec elle : celui de la coquetterie et celui de la maternité; ils s'observent dans le monde entier, ils se complètent l'un

l'autre, l'un est l'arme et l'autre le but. C'est à peine si la petite fille sait se servir de ses doigts, elle demande déjà une poupée qui sera bercée, dorlotée, qui dormira à côté d'elle, dans ses bras; mais aussi il faudra l'habiller et la déshabiller mille fois dans la journée. Plus tard, c'est la mettre dans la plus grande joie que de lui confier pour quelques instants un petit enfant; il faut la voir le couvrir de caresses : c'est son petit ange, son petit ami, etc. Pourquoi les mères étouffent-elles ces instincts naturels d'amour de la famille en n'entretenant leurs filles que de toilettes, de modes, de rubans, de cheveux, de bals ou de soirées? C'est par la famille que la race peut se relever. Que les hommes choisissent des Cornélies et non des coquettes! Mais, hélas! où aller chercher l'austérité, la vertu, la simple vérité même dans un mariage? La mère veut placer sa fille coûte que coûte : la tromperie est tellement entrée dans nos mœurs qu'il est question sans pudeur, au chapitre renseignements, de valeurs fictives trop souvent, d'espérances sur lesquelles on ne compte pas toujours, espérances qui sont d'ailleurs un escompte sur la vie ou la mort de ceux qui doivent être entourés de notre respect.

Les charges de la vie de famille sont tellement écrasantes avec les besoins matériels que nous multiplions à l'infini tous les jours, que l'homme ne peut plus, dans la société moderne, se marier par simple amour; il est dans l'obligation, malgré lui, de descendre avec répugnance à ces considérations matérielles qui l'arrêtent souvent en chemin, le dégoûtent toujours. Il y a là de nouvelles causes de diminution dans le nombre des mariages et par conséquent de dépopulation.

Le luxe et le bien-être sont tellement liés entre eux que supprimer l'un, c'est anéantir l'autre. Et cependant la fortune peut être utilisée de bien d'autres manières! Si notre

ennemi nous avait complétement dépouillés ou si, par une nouvelle catastrophe, la France tombait très-bas, elle trouverait peut-être dans une excessive misère son relèvement; la vie de famille s'accentuerait d'une manière marquée, là seulement le cœur trouverait quelque joie; les plaisirs, le luxe disparaîtraient et le peuple français reviendrait à des mœurs plus simples.

Ainsi, nos grandes ressources nationales que nous cherchons encore à développer tous les jours, en nous apportant le bien-être, nous ont usés au moral et au physique. Volontairement nous ne pouvons pas faire un pas en arrière, il nous faudrait y être contraints par de grandes calamités. L'évacuation anticipée du territoire par l'armée allemande, fut, on se le rappelle, un petit triomphe pour la vanité française qu'on retrouve partout ailleurs : on parla d'influences diplomatiques, pécuniaires, etc.; j'ai toujours cru que l'action du bien-être, du pain blanc et du bon vin, commençait déjà à porter ses ravages au milieu d'une armée habituée à vivre d'une manière réputée par nous trop grossière : il fallait quitter notre sol trop riche, le payement de la rançon en fut l'occasion (1).

Le bien-être, permettant de réaliser un désir quelconque, est donc une arme à redouter dans les masses; il devient un cruel ennemi; de lui naît le luxe comme du luxe naît la prostitution, plaies sociales qui sont des agents actifs de dépopulation.

Remède au mal. — Nous avons dit ce que nous pensions du célibat, état contre nature sans but, en opposition formelle avec la première loi imposée par Dieu à tout ce qui vit, égoïsme puni par lui-même par une longévité moindre.

(1) Tacite dit déjà des Germains, chap. XXIII : « Donnez-leur du vin autant qu'ils en demanderont, et leur intempérance vous dispensera d'employer vos armes pour les vaincre. »

La législation peut faire beaucoup, mais indirectement, contre le célibat, en demandant le mariage pour certaines positions, en se montrant très-délicate devant les mœurs, en n'exigeant que trois ans de service actif; les beaux hommes seraient attendus pour le mariage après ce court séjour dans l'armée, tandis qu'en restant plus longtemps, ils s'exposent à voir les infirmes devenir leurs rivaux préférés. L'*œs uxorium* serait sans résultats probables. La loi française n'a encore rien fait pour cette question qui touche de trop près la liberté individuelle. Elle peut cependant arriver à de bons résultats, mais en agissant indirectement, en tournant la difficulté.

La race est devenue trop intelligente, trop nerveuse, au détriment du développement physique. Revenir un peu au culte de la beauté physique et de la force par des jeux, de la gymnastique, les excursions de toute nature, pratiqués partout, non-seulement dans les lycées et dans l'armée, mais aussi dans les plus petites écoles communales; l'imposer dans les pensionnats, etc., de même qu'on impose telle méthode d'enseignement, tel auteur plutôt qu'un autre. La culture du corps devant une race qui s'en va devient malheureusement plus importante que celle de l'esprit.

Augmenter les centres d'instruction secondaire et supérieure pour que la jeunesse se sépare moins des parents; créer des écoles de droit, de médecine, etc., où les jeunes gens seront casernés pour éviter le libertinage ou au moins des liaisons faciles, au milieu desquelles la jeunesse perd, sans but de multiplication, toute sa vitalité.

Guerre aux cercles et aux cafés, aux débits de vin; impôt de cinq centimes pour tout entrant; vérification par un compteur automatique.

Intervention de la loi dans les cas de mariages entre fa-

milles atteintes de certaines affections. La question est délicate, mais il y a quelque chose à faire.

S'opposer, comme cause de dégénérescence, aux mariages consanguins, et aux mariages hâtifs comme cause de mortalité : minimum pour les filles 18 ans, et 23 pour les garçons.

S'opposer aux mariages tardifs, qui sont peu féconds, et qui indiquent un célibat antérieur inutile pour la race.

Devant les terribles ravages que fait dans les hôpitaux la mortalité des femmes en couches, il est urgent d'installer toutes les Maternités du pays d'après le principe de séparation et d'éparpillement des accouchées ; soin des médecins et du service subalterne à éviter de devenir agents de transport ; empêcher par tous les moyens hygiéniques l'infection et la contagion.

Retenir les populations rurales dans les campagnes ; ce sont elles surtout qui, dans les grands centres, encombrent les hôpitaux et y meurent.

Étudier les causes de la grande mortalité des nouveau-nés, surtout chez les enfants naturels.

Protéger efficacement les familles nombreuses, les encourager, les épargner, les récompenser.

Certaines provinces demandent des travaux d'assainissement pour voir diminuer la mortalité et certaines infirmités.

Épargne humaine prise en considération dans l'armée en temps de paix comme en campagne : à l'intérieur, aménagement des casernes basé sur les principes hygiéniques admis aujourd'hui dans toutes les armées européennes : choix et surveillance rigoureuse, sans entraves, des produits alimentaires destinés à la troupe ; exercices du corps progressifs, en consultant toujours le baromètre sanitaire du régiment, c'est-à-dire le rapport médical quotidien. Dès le

premier jour de la mobilisation, augmenter la quantité des vivres et des boissons pour faire un vrai approvisionnement de force vitale devant les dépenses qui vont être demandés à l'organisme.

Réorganiser le service de santé militaire dans le but de diminuer la mortalité de l'armée en temps de paix, et de sauver le plus grand nombre de malades et de blessés en campagne.

Faire une autre situation à la femme, à l'ouvrière ; son salaire est insuffisant pour lui permettre de vivre honnêtement. C'est là une de nos plus grandes plaies sociales, c'est là la cause de la chute de la plupart des filles ; faire une surveillance des mœurs dans les ateliers; les ouvrières se marieront au lieu de se faire ramasser dans la rue et de rester improductives.

L'assistance publique devrait être plus difficile, plus parcimonieuse; les déclassés iraient moins dans les grandes villes et les mœurs y gagneraient ; l'ouvrier, l'ouvrière oublient le lendemain parce qu'ils comptent sur l'hôpital. C'est là le mauvais côté de l'assistance publique : l'hôpital encourage la paresse et l'immoralité.

Déshériter la femme : alors les belles filles se marieront toujours, et les disgraciées au moins ne se reproduiront plus. Ce serait l'arrêt presque fatal de la prostitution et du luxe; le sentiment et le choix d'une vraie compagne présideront au mariage; la femme en sera relevée d'autant, et l'aberration du sens moral qui fait préférer la petite dame nerveuse et maladive à la belle-fille pleine de vie et de santé s'éteindra d'elle-même.

Revenir à la religion de l'honneur et non à celle de la richesse seule ; en outre de l'effet moral, c'est porter encore une atteinte au luxe auquel il faut faire la guerre; moins de théâtres, moins de bals, mais plus de soirées intimes entre

parents, amis et voisins; moins de musiques militaires même, qui sont un motif d'exhibition de toilettes, une cause de luxe et par conséquent de prostitution; moins de toilettes tapageuses, même dans les lieux saints qu'elles profanent.

C'est à la famille, à la mère de famille, à faire la vraie éducation de ses enfants, de sa fille surtout; ici tout est à refaire encore; plus d'entretiens sur les rubans, les cheveux et les bals; plus de nuits passées au théâtre, plus d'entrées dans le monde dès quinze ou seize ans! Ici encore, dans la famille, guerre au luxe. Peu importent le commerce et l'industrie; qu'ils tombent s'il le faut, et ce serait peut-être un bien, car nous serions moins riches, mais que la race vive!

Modifier l'éducation des petits enfants; aujourd'hui la petite fille devient coquette malgré elle; il est certain que, par les entretiens et la coquetterie qu'on met à l'habiller, on ne fait qu'augmenter un instinct déjà naturel chez la femme; le petit garçon est empesé, petit, vieux de bonne heure, parce que de peur qu'il froisse son col raide ou qu'il s'enrhume, on lui défend de jouer avec ses amis. C'est là un bon moyen pour qu'il s'aguerrisse!

Faire aimer la vie de famille dans les grands centres industriels d'où elle disparaît, en facilitant à l'ouvrier le moyen de devenir propriétaire d'une maisonnette et d'un petit jardin; le dimanche il n'ira plus au cabaret et cultivera ses fleurs; meilleure position dans les manufactures à donner à l'ouvrier marié; prime offerte à la mariée, prime à chaque naissance d'enfant.

Éviter les disettes, les guerres, les grandes calamités publiques, car ces années laissent leur empreinte sur les générations qu'elles produisent.

Difficulté des propriétaires d'immeubles, à Paris surtout,

pour accepter comme locataires des ménages irréguliers; il y a peu de maisons où on n'en compte pas un au moins; certains quartiers même, dans notre capitale, ne sont habités que par des couples de cette nature.

Impôt considérable sur les journaux de mode illustrés.

Faciliter certains croisements en choisissant les sujets. Dans un entretien avec des généraux de l'armée espagnole qui revenaient de Berlin, sur les causes occasionnelles de la guerre 1870-71, je disais qu'un peuple doit avant tout à son orgueil national de se choisir pour chef de l'État un homme sorti de la même race; il me fut répondu que la race espagnole étant vieille, usée, l'introduction d'un sang nouveau pourrait seule lui redonner la vie. Je n'avais rien à répondre. C'est de la physiologie pratique. Les îles qui sont de petits continents en miniature, se dépeupleraient si du sang nouveau ne venait pas lui apporter la vie; la race devient d'abord moins résistante, les hommes, les chevaux, etc. deviennent plus petits, il y a atrophie générale, puis la dépopulation se fait. Les grandes époques de civilisation de la Perse, de Damas, de Bagdad, de Cordoue, etc., ont coïncidé avec un accroissement considérable de la population après la pénétration de l'élément arabe en Asie, en Afrique, en Espagne; l'invasion romaine repeupla tout le bassin méditerranéen des Gaules, comme les Francs repeuplèrent le nord de la France et les Maures le midi; dans certains départements pyrénéens, les systèmes avancés d'irrigation artificielle, des monuments dus à cette époque, prouvent manifestement la vitalité de la race d'alors. Dans ces croisements, c'est la race la moins résistante qui disparaît, c'est presque toujours la race autochtone, celle née sur place. Dans la Polynésie, dans les îles Marquises en particulier, la population indigène décroît avec une rapidité effrayante et tend même à disparaître, tandis que les métis se multiplient. Dans l'histoire des peuples, on trouve toujours une époque

de pénétration d'un sang étranger. La Chine est peut-être la seule grande civilisation sans mélange de races ; il est vrai qu'avec une étendue de territoire si vaste, l'habitant du nord du Céleste Empire n'a rien du sang de l'habitant du midi. Il se fait des demi-croisements quand même.

L'Algérie nous donne aussi des exemples et des leçons à propos du croisement de races quant à la population ; les unions entre Français et Espagnoles y sont très-productives; les Français et Françaises du littoral méditerranéen surtout s'y développent très-bien. Les unions entre les Européens et les femmes kabyles pourraient être tentées; le Kabyle est intelligent et sociable, il n'a qu'une femme et sait qu'il a été chrétien comme nous ; la loi pourrait pousser à ces mariages par des concessions et des primes pour chaque enfant vivant.

Après la guerre de 1870-71, l'élan pour la délivrance du territoire d'abord, et en faveur des Alsaciens-Lorrains ensuite, fut assez accentué ; je doute que tant d'efforts tentés dans un but patriotique aient été couronnés d'un grand succès. N'aurait-il pas été préférable, la femme n'ayant généralement pas de patrie, ou acceptant volontiers celle de son époux, de doter de nombreuses et belles Alsaciennes-Lorraines et de faciliter ainsi en France des unions destinées à nous donner plus de défenseurs?

La colonisation de l'Algérie bien étudiée et scientifiquement mise en pratique, peut nous donner un bon appoint dans la question de population. Il est reconnu que les Israélites y sont en belle période d'accroissement. Les Italiens s'y multiplient bien aussi, les Maltais surtout; les Françaises même y sont plus fécondes; c'est que le colon est en général un homme fort et vigoureux qui n'a pas eu peur d'affronter l'incertitude de la colonisation; d'ailleurs il vit dans des centres éloignés des amusements et du libertinage des grandes villes; naturellement il aime la famille; enfin

il n'est pas partisan de la stérilité volontaire. La race du nord de la France ne se multiplie pas en Algérie ; les Allemands y ont plus de décès que de naissances. Il y a cependant tel centre qui est aujourd'hui une petite Suisse pouvant servir de modèle à des créations du même genre dans des situations topographiques identiques, et où les Alsaciens-Lorrains se trouveraient bien. Il faut donc, avant d'envoyer des colons, étudier le pays de provenance et choisir dans le pays d'arrivée un centre se rapprochant autant que possible de la mère patrie. L'étude de la création des centres doit être confiée à des gens très-instruits, compétents et d'un certain âge. Faire étudier sur place, par des physiologistes et des économistes, les conditions d'accroissement de tels émigrants dans tel pays, de tels colons dans un autre. Au Canada, à la Nouvelle-Écosse, les émigrants français se trouvèrent, en une génération, dans une situation de fécondité prospère. Faire étudier dans les pays où l'accroissement de la population est considérable, les conditions de la vie matérielle et morale. L'Irlande pouvant doubler sa population en vingt-huit ans, nous donnera probablement la clef des recherches à faire. Il faut des enquêtes nombreuses mais surtout sérieuses. Le danger est imminent, car nous restons stationnaires, tandis qu'à côté de nous, la race anglo-saxonne s'accroît de près de 1 million de sujets par an.

La loi, en s'occupant efficacement des mœurs, peut apporter un grand concours dans la question qui nous occupe : elle doit être rigoureuse pour les devoirs sacrés de la famille, lorsqu'ils sont oubliés ; l'adultère doit être sévèrement puni, et quand un père ou une mère fait marché de sa fille, la loi doit être inexorable ; elle peut aussi beaucoup sur le séducteur, les filles de joie, la décence dans la rue surtout, et sur certaines Messalines, vraies corruptrices de cœurs encore bien naïfs. Pourquoi ne demanderait-on pas aux femmes

vivant librement et sans profession, quoique se montrant partout avec des toilettes tapageuses, aux premières loges des théâtres, en voiture dans les promenades, etc., quels sont leurs moyens d'existence? Ne pouvant vivre que dans les grandes villes, le remède pour faire disparaître cette plaie sociale, c'est de les en chasser.

La recherche de la paternité est défendue, et cependant celle des voleurs n'est pas interdite.

Tel est l'ensemble des moyens proposés pour permettre à notre pays, de lutter comme nombre, avec les pays voisins. Lorsqu'on saura les mettre en pratique, la famille renaîtra simple, remplie d'attraits et de charmes, « dès lors les jeunes gens ne trouveront plus la débauche sous leurs pas, nos jeunes filles ayant recouvré leur sécurité, et par suite leur liberté de séduction et de propagande aux honnêtes amours, concourront à l'envi vers des mariages faits selon les vœux de la nature et de la science, c'est-à-dire de bonne heure, et selon les salutaires sympathies de la jeunesse. Alors ces jeunes gens feront profiter le mariage et la famille de la vigueur, de la santé, de la pureté, de l'honnêteté, qui sont innées dans la jeunesse, sauve des précoces souillures, et qui sont les gardiennes des qualités de la descendance, la condition de ses progrès (1). »

ÉTUDE COMPARATIVE

SUR LE TRANSPORT DES BESTIAUX DESTINÉS A LA BOUCHERIE EN FRANCE ET AUX ÉTATS-UNIS

Par M. A. GÉRARDIN fils,

Le commerce des bestiaux destinés à la boucherie a pris en quelques années une extension considérable, grâce à l'accroissement rapide des grandes villes, grâce surtout à ce besoin de confortable et de bien-être qui caractérise nos sociétés modernes. Les chemins de fer, en facilitant le trans-

(1) Bertillon, *loc. cit.*

port de ces animaux, ont grandement étendu le cercle des approvisionnements, et n'ont pas peu contribué pour leur part à augmenter les demandes de l'alimentation. De jour en jour la viande devient un aliment de première nécessité ; c'est la base obligée de tous les repas, depuis les plus fastueux de l'homme riche jusqu'aux plus modestes de l'ouvrier. C'est qu'en effet la viande, lorsqu'elle est saine, est l'aliment le plus propre à réparer les forces de notre organisme.

Partout en Europe comme en Amérique, cette progression constante dans la consommation s'est fait sentir; je ne prendrai que deux exemples, la France et les États-Unis.

En France, par suite d'événements imprévus tels que la guerre et la maladie, le nombre des bestiaux a sensiblement diminué dans l'intervalle des deux derniers recensements. Ainsi, en 1866 (1) il y avait 12 733 188 animaux de la race bovine; 30 386 233 de la race ovine, 5 889 624 de la race porcine; ce qui faisait une moyenne par 100 habitants de 33,46 bœufs; 79,82 moutons; 15,47 porcs. En 1872 *la statistique de la France* porte, pour l'année 1872, 11 284 414 animaux de la race bovine, 24 589 647 de la race ovine, et 5 377 231 de la race porcine, soit une moyenne par 100 habitants de 31,25 bœufs, 68,10 moutons, 14,89 porcs. Le tableau suivant fera mieux juger de ces nombres dans leur ensemble.

ANNÉES.	RACE BOVINE.		RACE OVINE.		RACE PORCINE.	
	Nombre des animaux.	Moyenne pour 100 hab.	Nombre des animaux.	Moyenne pour 100 hab.	Nombre des animaux.	Moyenne pour 100 hab.
1866	12.733.188	33,46	30.386.233	79,82	5.889.624	15,47
1872	11.284.414	31,25	24.589.647	68,10	5.377.231	14,89
Différence en faveur de 1866.	1.448.774	2,21	5.796.586	11,72	512.393	0,58

(1) Ces nombres, ainsi que la plupart de ceux qui intéressent la France,

Mais si le nombre des bestiaux indigènes a diminué, le nombre des animaux reçus sur les principaux marchés français, et en particulier sur celui de Paris, n'en a pas moins augmenté. En effet, l'année qui a suivi la suppression du marché de Poissy, c'est-à-dire en 1868, il est entré sur le marché de La Villette :

Race bovine............	441.462
Race ovine..............	1.424.166
Race porcine............	176.244

Six ans après, en 1874, ces nombres sont devenus :

Race bovine............	448.838
Race ovine..............	1.647.985
Race porcine............	230.973

La diminution dans la production et dans l'élevage des bestiaux, l'augmentation des besoins de l'alimentation, ont nécessairement amené comme conséquence immédiate, un accroissement notable dans le nombre des bestiaux venant de l'étranger et importés en France, par conséquent une augmentation dans le nombre des bestiaux transportés par les voies ferrées.

Aux États-Unis, où les pâturages sont très-nombreux, la production indigène s'est beaucoup élevée en l'espace de trente ans. En voici la preuve. En 1840 (1) le recensement des bestiaux indiquait 14 971 586 animaux de la race bovine. En 1850 il y en avait 17 074 582. En 1860 on en comptait 28 967 028. De 1860 à 1870 par des causes analogues à celles qui ont sévi en France, la production diminue. Le recensement de 1870 ne porte que 28 074 582 têtes des mêmes animaux. Cependant la population a

m'ont été fournis par M. Loua, chef du bureau de la statistique au Ministère de l'agriculture et du commerce.

(1) Tous ces nombres sont tirés du rapport de M. Hoadley, *Transportation of Live-Stock*, inséré dans le *Sixth annual report of the State Board of Health of Massachussets*. Boston, janvier 1875.

augmenté, il en résulte une baisse notable dans la moyenne par 100 habitants. Cette moyenne en 1860 était de 92,1, en 1870 elle n'est plus que de 72,8.

M. le professeur Silas Loomis a démontré dans un rapport inséré dans le *compte rendu du département de l'agriculture* 1863, qu'il faut par chaque centaine d'habitants 80 animaux de la race bovine, dont 8 bœufs de travail, et 28 vaches laitières. Mais, tenant compte des causes qui ont modifié les besoins du peuple, telles que la substitution des chevaux et des mulets aux bœufs pour le travail, l'introduction de la vapeur comme force motrice, l'usage devenu presque général des viandes de mouton et autres, il reconnaît que cette moyenne est un peu élevée et doit être réduite de 80 pour 100 à 68 pour 100 (1).

Si nous adoptons cette moyenne de M. Loomis, nous voyons qu'aux États-Unis non-seulement la production est suffisante pour satisfaire aux besoins de l'alimentation, mais encore qu'il y a un surplus de bestiaux égal, d'après M. Hoadley, à 1 855 000. Il n'en est pas de même pour la France ; il s'en faut de 13 360 000 environ !

Quant aux marchés américains, ils accusent une augmentation analogue à celle des marchés français. Ainsi, à Chicago le nombre des gros animaux de la race bovine varie de 10 715 en 1855 à 843 966 en 1874 à Buffalo. Ce nombre varie de 108 203 en 1857, à 379 086 en 1872 à Albany, de 226 015 en 1868, à 490 000 en 1874.

Les villes sont insatiables ; pour satisfaire à leurs exigences sans cesse renouvelées, tous les pays voisins sont mis à contribution ; de nombreux troupeaux sont journellement enfermés dans d'étroites voitures, et transportés ainsi par des voies ferrées jusque dans le sein même de ces cités. Ces voyages, de plus en plus longs, sont déjà par eux-mêmes très-pénibles aux animaux ; ils sont rendus bien plus péni-

(1) Hoadley, rapport déjà cité.

bles encore par les privations sans nombre que ces animaux ont à supporter, soit par la faute des compagnies, dont le matériel n'est pas en rapport avec les besoins du commerce, soit surtout par l'avarice et la rapacité des éleveurs. Ces animaux manquent de toutes les nécessités premières de l'existence. L'espace, l'air, la nourriture, l'eau, tout leur fait défaut; aussi n'est-il point rare de voir quelques-uns d'entre eux succomber à cet excès de souffrances (1). Quant aux autres, il est évident que leur chair se ressent des privations qu'ils ont endurées, et qu'elle est sinon absolument malsaine, du moins capable de déterminer chez ceux qui la consomment de graves désordres organiques. Il est du reste facile de la reconnaître, car elle prend une couleur noirâtre tout à fait caractéristique.

En Amérique, pour remédier à ce mauvais état des choses,

(1) Le tableau suivant, tiré du rapport déjà cité de M. Hoadley, indique le nombre des animaux expédiés au marché de Pittsbury, et le nombre de ceux qui sont morts soit pour avoir été trop pressés dans les wagons-vachères, soit pour être restés trop longtemps sans nourriture.

BESTIAUX.		EXPÉDIÉS.	MORTS.	MOYENNE.	
				Un sur	Nombre sur 10.000.
1871	Race bovine..	206.384	69	2.991	3,3
	— porcine.	672.618	2.184	308	32,4
	— ovine...	758.946	1.807	420	23,8
1872	Race bovine..	323.687	144	2.317	4,5
	— porcine.	1.077.817	4.430	243	41,1
	— ovine...	1.005.156	1.675	600	16,5
1873	Race bovine..	443.079	551	804	12,4
	— porcine.	851.582	4.410	193	51,8
	— ovine...	768.285	1.173	655	15,3
1871, 72 et 73	Race bovine..	973.150	764	1.274	7,9
	— porcine.	2.602.017	11.024	236	42,4
	— ovine...	2.532.387	4.655	544	18,0

le Sénat et la Chambre des Représentants réunis en congrès, promulguèrent le 3 mars 1873 une loi (1) par laquelle il était absolument défendu, sous peine d'une amende de 100 à 500 dollars (540 à 2700 fr.), de laisser séjourner les bestiaux dans les wagons-vachères plus de vingt-huit heures de suite sans les décharger pendant au moins cinq heures consécutives, et leur donner le repos, la nourriture et la boisson nécessaires pour la conservation de leur santé. Des précautions étaient prises pour assurer l'exécution de cette loi à partir du 1er octobre de la même année. Compagnies, éleveurs et bestiaux, tous y ont trouvé leur avantage.

D'autre part, les compagnies des chemins de fer de l'Amérique ont introduit dans leurs moyens de transport quelques perfectionnements qui ont beaucoup augmenté le bien-être des animaux. Des compartiments spéciaux ont été mis à la disposition des éleveurs et de leurs employés, qui autrefois accompagnaient leurs bestiaux couchés sur les toitures des vachères, sans abris contre les intempéries des saisons; de vastes hangars garnis de mangeoires et d'abreuvoirs ont été construits dans un très-grand nombre de stations. Aussi, sauf de rares exceptions, les bestiaux traités ainsi ne paraissent point trop souffrir de leur voyage; la plupart d'entre eux semblent calmes, tranquilles, à leur aise et même contents.

Malheureusement, il arrive que pour diminuer les frais de transport, les marchands entassent le plus grand nombre de bestiaux qu'ils peuvent dans les wagons-vachères. Cet entassement est la source la plus commune des maladies que l'animal contracte pendant le voyage.

Quelques tentatives ont été faites pour réagir contre cet abus, et pour assurer en même temps une alimentation

(1) Le texte de cette loi se trouve en entier dans le rapport de M. Hoadley. Elle est trop longue pour que nous puissions la donner ici.

régulière aux bestiaux. Pour cela, on a construit des wagons divisés intérieurement en stalles; chacune de ces stalles est munie d'une mangeoire, placée sur le côté du compartiment et fournie de l'extérieur par une trappe, et d'un abreuvoir que l'on remplit d'eau à quelque station pendant la route. Mais d'après M. Hoadley, les avantages de ce système sont largement compensés par les inconvénients qu'il présente.

Quand bien même la perte de poids éprouvée par les bestiaux serait non-seulement diminuée, mais encore absolument supprimée, le prix de ce mode de transport serait encore trop élevé pour devenir d'un usage général. Outre qu'il faut plus de temps et de patience pour embarquer et pour débarquer les animaux, il faut aussi un plus grand nombre d'employés pour les surveiller. A la vérité ce système présente le grand avantage de permettre aux bœufs de se coucher, position qu'ils affectionnent beaucoup, sans danger d'être foulés aux pieds par leurs compagnons de voyage; mais le peu de longueur de leurs attaches les empêche de se retourner et de se mouvoir à leur gré. Au contraire, lorsque les bœufs sont placés dans un wagon non divisé, quand bien même ils sont pressés les uns contre les autres au point de ne pouvoir se coucher, ils peuvent, en concertant leurs efforts, changer de position; de plus, ils ne se sentent point seuls : ils se procurent donc ainsi un peu d'exercice et de bien-être. Ils se supportent les uns les autres lorsqu'il y a des chocs, ils s'entr'aident, et cet appui mutuel qu'ils se prêtent, développe singulièrement chez eux l'esprit de discipline et d'obéissance.

Peut-être, en se servant de wagons divisés en stalles, ayant chacune de 0m,95 à 1m,10 de largeur, garnies de mangeoires et d'abreuvoirs, fournies de bonnes litières, pourrait-on réduire la perte de poids des animaux durant le voyage. Peut-être, si ces wagons, ainsi divisés, étaient

montés sur de bons ressorts, munis de tampons en bon état, portés sur de larges essieux et de longues traverses, et roulaient rapidement sur les voies ferrées, préserverait-on en partie la viande des animaux de la détérioration physique qui la déprécie. Mais comme il est impossible actuellement d'empêcher cette détérioration de se produire, comme il est certain que la viande d'un animal qui maigrit ne vaut pas une viande saine, le meilleur moyen pour ne livrer à la consommation que des viandes de bonne qualité, c'est de laisser aux bestiaux le temps de se reposer et de se refaire après leur voyage.

La division en stalle est donc impraticable pour le transport ordinaire des bestiaux ; elle peut cependant être utilement employée lorsqu'il s'agira de transporter des bestiaux de choix.

Beaucoup d'abus actuellement existants proviennent, comme le fait si bien remarquer M. Hoadley (1), des différences que présentent dans leurs dimensions et leur capacité les voitures où sont chargés les bestiaux. Il est rare qu'un animal arrive sur le marché dans le wagon où il a été placé à son point de départ. Le plus souvent dans le voyage, il change une ou plusieurs fois de direction, et par conséquent de wagon. Or, supposons qu'un troupeau quitte un train où les wagons ont 9^{m},75 de longueur sur 2^{m},55 de largeur et 2 mètres de hauteur pour entrer dans d'autres wagons n'ayant plus que 7^{m},60 de longueur, sur 2^{m},30 de largeur et 1^{m},80 de hauteur. Évidemment les bestiaux seront gênés et éprouveront un surcroît de fatigue. Que sera-ce si, dans ce wagon de 7^{m},60 de longueur on fait entrer, ce qui arrive souvent, les dix-sept gros animaux qui étaient contenus dans celui de 9^{m},75 (2) !

(1) Hoadley, rapport déjà cité, p. 95-96.

(2) En France, les dimensions des wagons-vachères varient non-

M. Hoadley exige pour un wagon-vachère les conditions suivantes. Il faut :

1° Qu'il n'ait pas moins de 2m,45 de largeur dans l'œuvre à l'intérieur ; 2m,60 est une largeur préférable pour les gros bestiaux.

2° Qu'il ait 2 mètres de hauteur dans l'œuvre.

3° Que la longueur (1) en soit constante sur toutes les lignes, ce qui facilitera beaucoup l'embarquement et le débarquement d'un train à un autre.

4° Que ces wagons soient lisses à l'intérieur, sans montants, barres ou traverses en saillie, sans crochets, crampons de fer, ni autres projections de même nature.

5° Que le plancher latéral intérieur soit lisse sur une largeur d'au moins 0m,60 à partir de 0m,90 jusqu'à un 1m,50 au-dessus du fond du wagon ; les bestiaux trouveront ainsi un endroit commode pour s'y appuyer, sans se blesser à des arêtes vives.

6° Que l'on prenne des dispositions pour empêcher la pluie ou le froid de pénétrer du côté du vent. Ces dispositions doivent être prises pour les deux côtés du wagon.

7° Que les portières à coulisses soient faciles, non trop faciles, mais assez pour empêcher des grincements désagréables de se produire.

seulement d'une ligne à l'autre, mais encore sur une même ligne :

Wagons-vachères,	Cie P.-L.-Méditerranée.	4m,60	à 5m,20
—	— Orléans	5 60	5 80
—	— Ouest............	5 80	6 20
—	— Est..............	4 20	5 50
—	Centrale suisse.......	5 00	
—	Nord-Est suisse.......	5 20	
—	Ouest................	5 50	
—	Belges...............	6 40	

Voy. Aug. Zundel, *Améliorations à apporter au mode de transports des aAimaux par les chemins de fer*. Paris, 1870, p. 29 et 30. — Hurtrel d'Hrboval, *Dictionnaire de médecine, de chirurgie et d'hygiène vétérinaires*. Édit. par A. Zundel. Paris, 1874, t. I, p. 191.

(1) M. Hoadley propose 8m,55 comme longueur. C'est, paraît-il, la longueur la plus commune aux États-Unis.

8° Que les assemblages des wagons soient munis de bons tampons à ressort.

9° Que les montants des portes soient arrondis ou taillés en chanfreins.

10° Qu'il y ait dans la toiture deux trappes pour donner accès au surveillant en cas de besoin.

11° Qu'il y ait des ouvertures pratiquées aux extrémités des wagons pour la ventilation ; que ces ouvertures soient munies de trappes se rabattant vers l'extérieur. On pourra ainsi facilement fermer l'extrémité antérieure lorsque le temps sera froid ou pluvieux.

Les wagons de 2m,45 de largeur sont trop étroits pour les bœufs de grande taille. La tête et le cou prennent dans ces wagons une position contournée, qui, à la longue, devient très-fatigante pour l'animal. Les wagons de 2m,60 employés sur le Canada Southern Railroad sont bien plus confortables.

La nécessité de procurer une litière aux bestiaux, quelle qu'en soit la race, semble généralement, sinon universellement, admise par les compagnies et les expéditeurs. En France, cette litière est généralement formée par de la paille d'avoine ; aux États-Unis, elle est très-variable. Tantôt on emploie du fourrage grossier, tantôt des carex, tantôt encore de la paille, des copeaux, de la sciure de bois ou du sable. Les carex sont préférables, même à de la belle paille. Ils constituent en effet une litière plus résistante et moins susceptible d'être mangée par les bestiaux. Il arrive souvent comme l'a remarqué M. Hoadley, que le fond des wagons soit couvert sur une épaisseur de plusieurs centimètres (parfois 18 c.,) par des couches superposées de tous les matériaux que nous venons d'énumérer, et d'autres encore d'origine inconnue ; le tout, tassé par les pieds des animaux, forme une masse résistante et élastique ressemblant assez à du caoutchouc. Une couche de sable fin répandue

sur une épaisseur de 6 millimètres semble remplir les conditions essentielles de confortable ; elle empêche les bestiaux de glisser ou de tomber, et les préserve de la fatigue qu'ils éprouveraient sur un plancher lisse et glissant, mais elle ne les protége point contre le froid et ne les invite point à se coucher.

Les compagnies de chemin de fer fixent un tarif ; aux États-Unis ce tarif est réglé nominalement d'après le poids des bestiaux, mais en fait il est réglé d'après un poids minimum du wagon chargé. Tout wagon chargé, quel qu'en soit le poids, tant qu'il est inférieur à 9000 kilogrammes paye comme s'il pesait 9000 kilogrammes. Si le poids du wagon est supérieur à ce minimum, l'expéditeur paye un surplus de taxe proportionnel au poids excédant.

Or, cette règle, si elle est applicable dans le cas où les bestiaux sont gras, ne l'est plus du tout lorsqu'ils sont petits et maigres. Un wagon de $8^m,55$ peut contenir 16 à 17 des premiers, et ils ont chacun l'espace suffisant pour se coucher ou se relever à leur gré, pour se mouvoir et prendre de l'exercice, pour s'aider et se supporter réciproquement. En hiver ils sont assez rapprochés pour se réchauffer les uns les autres, en été ils ne souffrent point de la chaleur. Le poids minimum est alors atteint et même dépassé. Mais lorsque les bestiaux sont petits et maigres, il n'en est plus de même, car leur poids varie proportionnellement au cube de leurs dimensions linéaires. Dans un wagon de $8^m,55$ on ne peut faire entrer plus de 20 animaux pesant l'un dans l'autre 405 kilogr. Le poids total ne dépasse point 8100 kilogr. soit une perte d'environ 10 p. 100 au préjudice de l'expéditeur.

La justice exige ou que les compagnies changent ce minimum, ou qu'elles appliquent strictement un tarif basé sur le poids des bestiaux L'excédant de poids des wagons chargés de gros bœufs compenserait pour ces compagnies les

pertes de poids des wagons chargés avec des bœufs plus petits.

Il en résulte actuellement qu'aux États-Unis, pour éviter des pertes qui les ruineraient, les marchands mettent le plus grand nombre possible de bestiaux dans les wagons; ils vont jusqu'à mettre 23, 24, et même 25 bœufs dans un wagon de 8^{m},55 de longueur. Le tableau suivant tiré du rapport de M. Hoadley indique le nombre des animaux contenus dans un wagon, leur poids moyen, le poids total, la longueur et la surface accordée à chacun d'eux; j'ai transformé les pouces anglais en centimètres.

NOMBRE par wagon.	POIDS d'un seul.	POIDS total.	LARGEUR accordée à chacun en centim.	SURFACE accordée à chacun en centim. carrés.	REMARQUES.
13	1.600	20.800	65,5	110	Ample.
14	1.500	21.000	60	103	
15	1.400	21.000	55,8	96	
16	1.300	20.800	53,2	90	Suffisant.
17	1.200	20.400	48,1	85	
18	1.100	19.800	45,6	80	Trop pressés.
20	1.000	20.000	40,7	72	
22	900	19.800	37,8	65	Chargements exagérés:
25	800	20.000	32,4	57	

En France, les compagnies fixent généralement par wagon-vachère, un nombre maximum de bestiaux, au delà duquel elles s'affranchissent de toute responsabilité en cas d'accident. Ce nombre, quelque peu arbitraire, est généralement trop faible. Elles permettent d'ailleurs à un expéditeur de charger à ses risques et périls *telle quantité de bestiaux* qu'il jugera convenable, *en ne payant que le prix du wagon complet*. Il en résulte des abus regrettables, qui devraient être activement réprimés. « Nous avons vu souvent,

dit M. Zundel (1). des bêtes tellement serrées que les côtes de l'une se logeaient profondément dans les espaces intercostaux de l'autre, et qu'elles ne pouvaient respirer qu'avec peine .Nous avons vu une fois les parois solides d'un wagon céder sous la pression que les malheureuses bêtes éprouvaient elles-mêmes. » Le même auteur estime que dans un wagon de 5 mètres de longueur, on peut loger sans danger 7 bœufs de taille ordinaire et en chair, 9 vaches de taille moyenne, 10 génisses de petite taille, 12 bêtes au-dessous d'un an.

Ces moyennes, basées sur l'expérience, ne devraient-elles pas être prescrites par les compagnies afin d'éviter tout entassement?

En général, les animaux prennent place dans les wagons avec une admirable docilité et une grande promptitude; ils semblent avoir hâte d'échapper à l'aiguillon dont les toucheurs (*drivers*) les frappent plus souvent qu'il n'est nécessaire. Cet aiguillon, formé par une longue tige de bois, devrait être muni à son extrémité d'une pointe solide n'ayant pas plus de 0,005 de longueur: cette pointe en pénétrant dans l'épiderme, sans même atteindre le derme, procurerait une sensation momentanée de souffrance suffisante pour faire obéir l'animal sans le blesser. On éviterait ainsi les accidents qui suivent les piqûres trop profondes, tels que ces ulcères suppurants dont la vue révolte.

Il est important de ne point effrayer les bestiaux. Sous l'influence d'une terreur même passagère, leurs sécrétions sont altérées; on prétend même que la viande peut devenir ainsi absolument nuisible.

D'après M. Hoadley, quelles que soient les améliorations que l'on introduise dans les moyens de transport, il est absolument impossible d'amener sur les marchés des bes-

(1) Voy. Aug. Zandel, Ouvrage déjà cité.

tiaux en bonnes conditions pour être abattus. Le meilleur moyen de préserver la société de ces maladies rarement mortelles, provenant d'une mauvaise alimentation, est, d'après lui, de laisser les bestiaux se reposer après leur voyage, en ayant soin de leur fournir une abondante nourriture. La limite de cette quarantaine animale est fixée au moment où l'animal aura atteint de nouveau le poids qu'il avait avant son voyage. Tout animal trop épuisé pour reprendre ses forces doit être exclu de la consommation. Il est difficile de savoir quelle serait l'influence de cette méthode préservatrice sur le prix de la viande. M. Hoadley cite un boucher qui s'est enrichi en l'employant dans la ville de Manchester (New-Hampshire, Amérique). Toujours est-il qu'elle apporterait un remède radical au mal.

Le porc se prête assez facilement par sa nature au transport par les voies ferrées. C'est, dit M. Hoadley, d'après le témoignage de plusieurs employés de chemin de fer, le meilleur des voyageurs, toujours content et heureux, quelle que soit la capacité du wagon où il est enfermé. Il est bon de serrer un peu les porcs les uns contre les autres, surtout en hiver, pour les protéger du froid trop vif; mais il faut leur laisser la place suffisante pour se coucher et se relever sans trop de peine, sinon ils se couchent les uns sur les autres et s'étouffent. Une chaleur trop grande leur est nuisible et peut même occasionner leur mort. En été, on voit souvent un assez grand nombre de ces animaux succomber presque instantanément, en voyage, à une espèce d'asphyxie causée par l'épaississement du sang. On remédie à ces accidents en les arrosant plusieurs fois pendant la route. Il vaut peut-être mieux faire voyager les porcs trente-six heures de suite que de rendre les arrêts trop fréquents. Lorsqu'en effet le train s'arrête et surtout lorsqu'on leur donne leur nourriture, il n'est point rare de les voir se

battre et plusieurs sont ainsi parfois très-grièvement blessés. Le train se remet-il en marche, ils rentrent tous dans la tranquillité.

Il est très-important, pour le transport de ces animaux, que les wagons soient hauts et bien ventilés. Quelque active que soit la ventilation, elle ne le sera jamais trop. En hiver, les wagons doivent être munis d'une bonne litière.

Le commerce des porcs a considérablement augmenté aux États-Unis depuis quelques années. En France, il a reçu un accroissement beaucoup moindre (voir les tableaux aux pages suivantes).

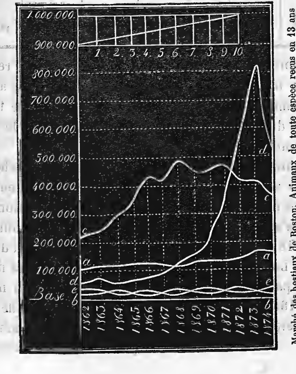
Les moutons sont, dit-on, très-difficiles à transporter par les voies ferrées. Souvent en effet, et sans raison apparente, ils se précipitent tous à l'une des extrémités du wagon ; un, souvent même plusieurs se trouvent ainsi étouffés. A Brighton, la moyenne des moutons morts par cette cause est de 1 par wagon, environ 1 pour 100. Il est bien difficile d'empêcher ce fait de se produire, tant que les moutons seront moutons; cependant on doit ici plus que partout ailleurs éviter l'entassement.

Le tableau suivant indique le nombre des animaux reçus sur le marché de Boston, année par année depuis 1862.

ANNÉES.	BOEUFS.	VEAUX.	BREBIS et MOUTONS.	PORCS gras.	PORCS et TRUIES.
1862	98.218	10.000	229.198	55.000	46.000
1863	110.815	16.005	250.597	68.871	22.950
1864	108.836	16.570	302.350	53.372	15.759
1865	117.876	17.795	341.331	70.329	29.100
1866	118.185	10.205	431.218	84.909	26.218
1867	107.866	12.387	411.940	96.401	10.274
1868	110.009	13.380	493.085	127.550	10.434
A reporter.	771.805	96.342	2.459.719	556.432	160.735

ANNÉES.	BOEUFS.	VEAUX.	BREBIS et MOUTONS.	PORCS gras.	PORCS et TRUIES.
Report...	771.805	963.42	2.459.719	556.432	160.735
1869	129.353	13.000	413.404	145.200	23.818
1870	124.592	16.000	450.997	168.802	20.528
1871	129.247	13.230	487.065	338.027	13.280
1872	157.366	17.852	412.217	592.727	9.298
1873	167.730	19.358	414.026	838.203	16.304
1874	163.311	17.670	363.488	561.937	26.324
Totaux.	1.643.394	193.452	5.000.916	3.201.348	270.296
Moyenne.	126.415	14.881	384.686	246.258	20.792
1862-63-64	105.956	14.192	260.715	59.088	28.369
1872-73-74	162.802	18.293	396.577	664.289	17.309

Ces nombres peuvent être représentés par les courbes suivantes tirées du rapport de M. Hoadley.



Marché des bestiaux de Boston. Animaux de toute espèce reçus en 13 ans (1862-1874).

a, bœufs; *b*, veaux; *c*, brebis et moutons; *d*, porcs gras; *e*, porcs et truies.

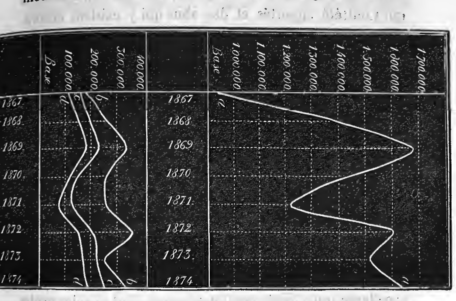
Voici un autre tableau indiquant le nombre des animaux de toute espèce reçus sur le marché de La Villette, à Paris, depuis la suppression du marché de Poissy, c'est-à-dire depuis le mois de septembre 1867.

ANNÉES		Bœufs et Taureaux.	Vaches.	Veaux.	Moutons.	Boucs et chèvres.	Agneaux et chevreaux.	Porcs
De sept.	1867	34.155	12.986	30.231	235.060	28	2	42.647
	1868	214.368	59.350	167.734	1.424.166	84	833	176.244
	1869	237.083	79.366	197.879	1.690.568	157	2.139	210.464
jusqu'en sept.	1870	198.126	73.075	145.857	1.324.497	101	2.135	155.163
	1871	188.749	72.621	89.615	1.248.617	198	424	147.541
	1872	252.313	69.688	151.062	1.607.421	929	1.842	201.980
	1873	198.756	66.399	165.539	1.524.904	912	4	219.680
	1874	248.222	87.533	183.083	1.647.985	626	39	230.973
Totaux...		1.539.778	521.018	1.131.100	10.703.418	3.035	7.418	1.384.692
Moyenne non compris la fin de 1867		215.089	72.719	157.267	1.495.465	429	1.059	191.740

Ces nombres peuvent, comme les précédents, être représentés par une courbe (*Voy.* à la page suiv.); nous avons réuni les bœufs et taureaux aux vaches. Pour l'année 1867, nous avons déduit le nombre des bestiaux reçus sur le marché du trimestre de septembre.

Si on examine attentivement les courbes du marché de Boston, on voit qu'en général, si celle qui représente le nombre des moutons s'élève, celle qui représente le nombre des bœufs s'abaisse. Par exemple, la courbe des moutons, de 1866 à 1872, est convexe; pendant la même période, la courbe des bœufs est concave. En 1868, la courbe des moutons passe par un maximum, celle des bœufs par un minimum; en 1869, la courbe des moutons s'abaisse, celle des bœufs se relève; en 1870 et 1871, le nombre des moutons

augmente, celui des bœufs diminue; en 1872 et 1873 les moutons diminuent à leur tour, les bœufs augmentent.



Marché de La Villette, à Paris. — Nombre des animaux reçus en 8 ans (1867-1874). *a*, moutons ; *b*, bœufs et vaches ; *c*, porcs ; *d*, veaux.

« A un certain point de vue, la comparaison de ces deux lignes peut induire en erreur ou plutôt a besoin d'être rectifiée. Les deux lignes représentent les nombres des animaux ; et vingt moutons sont équivalents à un seul bœuf (1). »

Quant aux courbes du marché de Paris, elles présentent cette particularité remarquable de s'accompagner toujours, c'est-à-dire que si, par exemple, la courbe des bœufs s'élève, celle des moutons, celle des veaux et celle des porcs s'élèvent aussi. Chacune de ces courbes atteint un maximum la même année, en 1869. Chacune d'elles accuse très-nettement la crise subie par le commerce des bestiaux à la suite des malheureux événements de 1870 et 1871. Elles sont toutes actuellement en voie de progression, car l'année 1875 s'annonce comme supérieure à l'année 1874.

(1) Hoadley, *loc. cit.*

Marchés. — Entrepôts. — On ne peut avoir une idée claire du commerce des bestiaux, des perfectionnements qui y ont été apportés et des abus qui y existent encore, qu'en étudiant attentivement les marchés et les entrepôts où ces bestiaux sont concentrés. M. Hoadley a examiné plusieurs de ces entrepôts, dont il donne des descriptions détaillées; parmi les plus importants se place celui de Chicago (Union stock-Yards).

Ce vaste établissement, créé en 1864 et ouvert en 1865, appartient à une compagnie ; il s'étend sur une surface de 140 hectares, dont $48^h,50$ sont occupés par des parcs et des rues les reliant entre eux, 20 hectares par un hôtel et d'autres constructions. Des parcs en construction couvrent encore une surface de $71^h,5$. Plus de 33 kilomètres de voies ferrées relient ces parcs avec les lignes centrales de Chicago. Deux puits artésiens fournissent en abondance une eau excellente, qui circule continuellement dans des abreuvoirs dont peuvent sans cesse s'approcher les bestiaux. Des égouts sur une longueur de 56 kilomètres, enlèvent les eaux sales; 16 kilomètres de chaussées donnent accès, par 3000 portes, à 2000 parcs non couverts et à 1000 parcs couverts, en même temps qu'à des étables contenant des stalles pour 3050 chevaux. Cet entrepôt peut recevoir 37 000 têtes de bœufs, 100 000 porcs, 50 000 moutons. Un immense hôtel où l'on trouve tout le confortable possible, une banque nationale apportant plus de facilité dans les transactions, complètent la description de cet établissement.

Les bestiaux reçoivent toutes les douze heures 20 livres de foin. Cette ration est suffisante. La preuve, c'est que la terre est entièrement couverte de fourrage frais que les bestiaux ont retiré des mangeoires (1).

Le seul inconvénient que présentent ces grands parcs,

(1) Les analyses suivantes sont insérées ici, non parce qu'elles sont

c'est de ne pas être abrités. En été, cet inconvénient est moindre. Mais en hiver et par un temps de pluie, il est considérable ; la santé des animaux peut en souffrir beaucoup.

Les vaches sont généralement placées à part et abritées. Il en est de même des veaux.

Les parcs pour les porcs sont couverts et bien tenus. La nourriture et la boisson y sont plus que suffisantes.

Les bergeries sont spacieuses, bien aérées et bien disposées.

Nous n'avons point, en France, d'établissements analogues

très-utiles au sujet, mais parce qu'elles ne sont généralement pas connues (Hoadley).

Analyse du foin par Stokman.

	Primo.	Secundo.
Albumine	10,69	9,94
Cellulose	27,21	24,08
Corps gras	2,99	3,96
Matière extractive non azotée	50,07	54,73
Cendres	9,04	7,29
	100,00	100,00

Les échantillons qui ont servi pour ces analyses avaient été préparés, puisqu'ils ne contiennent pas d'eau.

L'albumine et les corps gras sont des principes nutritifs, les corps gras sont plus nutritifs que l'albumine dans la proportion de 2,4 à 1. Quant à la cellulose, les ruminants en digèrent probablement plus que les chevaux.

La matière extractive est probablement un résidu de caractère indéterminé, mais insoluble dans l'eau.

Carpenter (*Animal physiology*), donne les analyses suivantes du gruau d'avoine et de la farine de maïs.

	Eau.	Matières albuminoïdes.	Amidon, sucre.	Corps gras.	Sels.	Composés carbonés.	Composés azotés.	Totaux des matières nutritives.
Gruau d'avoine...	15.0	12.0	62	6.0	3.0	71.0	12	83.0
Farine de maïs...	14.0	9.0	65	8.0	1.7	84.7	9	93.7

aux stocks-yards de Chicago. Nos marchés sont plus confortables peut-être, en ce sens qu'ils sont tous couverts ; mais ils sont construits dans des proportions beaucoup moins vastes que les entrepôts américains. Le Marché de La Villette à Paris, le plus grand des entrepôts français, occupe 23 hectares. Il a la forme d'un trapèze dont le plus grand côté est curviligne.

Au centre d'un vaste préau se trouve l'ancienne fontaine de la place du Château-d'Eau. A droite et à gauche les bâtiments d'octroi et de régie, puis des abreuvoirs. Trois halles, où sont placées les bestiaux les jours de marché, constituent le marché proprement dit ; derrière se trouvent des étables. La halle centrale a 18 000 mètres de superficie, elle est destinée aux bœufs et peut en contenir environ 5000. Les deux halles latérales sont destinées l'une aux moutons, l'autre aux porcs ; elles ont une surface beaucoup moins considérable.

Wholff et Knop (Knop, *Agricultur-Chemie*, 1868, p. 715-720) donnent les analyses suivantes :

SUBSTANCES analysées.	Eau.	Matières organiques.	Cendres.	Substances albuminoïdes.	Hydrocarbures.	Fibre crue.	Corps gras.
Foin de prairie, qualité moyenne...	14,3	79,5	6,2	8,2	41,3	30,0	2,0
Paille d'avoine....	14,3	80,7	5,0	2,5	38,2	40,0	2,0
Paille de blé.......	14,3	80,2	5,5	2,0	30,2	48,0	1,5
Avoine..........	14,3	82,7	3,0	12,0	60,9	10,3	6,0
Maïs..........	14,4	83,5	2,1	10,0	68,0	5,5	7,0

La cendre correspond aux sels de Carpenter, les hydrocarbures comprennent l'amidon, le sucre, la pectine, etc. La *fibre crue* est de la cellulose impure ou fibre ligneuse. Colonnes $1 + 2 + 3 = 100$; colonne $2 =$ colonne $4 + 5 + 6$, excepté dans le cas de l'avoine.

Les étables constituent trois groupes de bâtiments séparés les uns des autres par des rues, et munis chacun d'une cour de service.

Les bergeries sont munies de râteliers et de mangeoires; mais le fourrage est loin d'y être aussi abondant que dans les parcs des stocks-yards de Chicago. Ces bergeries peuvent contenir 7400 moutons.

Les bouveries, construites d'une façon analogue, peuvent contenir 800 bœufs.

Le marché est mis en relation avec toutes les lignes par le chemin de fer de ceinture.

L'eau est fournie en abondance par des robinets ou des pompes placés en des endroits appropriés.

Le marché communique avec les abattoirs par deux ponts exhaussés sur le canal de l'Ourcq. Ces deux passages sont accessibles aux bestiaux par des voies carrossables.

Le séjour dans les étables du marché ne peut être prolongé; c'est un fait avéré parmi les marchands que les animaux perdent dans ces étables, faute de soins et de nourriture, de 4 à 5 kilogrammes par jour.

Il y a donc là quelque chose à faire; on ne saurait trop y appeler l'attention.

LES TEINTURERIES D'IMMORTELLES

Par M. le Dr HÉRAUD,

Professeur à l'École de médecine navale de Toulon (1).

Le commerce de l'immortelle d'Orient (éternelle, immortelle jaune, hélichryse d'Orient) *Helichrysum orientale*, Tourn, *Gnaphalium orientale*, Lin., SYNANTHÉRÉES-SÉNÉCIONIDÉES, est spécial à l'arrondissement de Toulon et se localise dans la petite ville d'Ollioules.

(1) Rapport présenté au conseil d'hygiène de l'arrondissement de Toulon.

La culture en grand de cette plante paraît remonter seulement à 1815 ; elle exige des terres légères, perméables et caillouteuses, aussi réussit-elle très-bien dans les sols arides, disposés en gradins et exposés au midi, avoisinant Ollioules, Saint-Nazaire et Bandol. Ce sont là les points principaux de production; mais, depuis quelques années, la plante a été introduite dans les communes limitrophes, et il est probable que cet exemple sera suivi dans le sud du département du Var, si l'on ne parvient à arrêter les dévastations du phylloxera. L'opération ne sera probablement pas désavantageuse, si l'on songe que, malgré l'apport annuel considérable de la Sicile et des îles Ioniennes (8 à 900,000 francs, d'après M. Heuzé), pendant l'année 1876, la demande a été supérieure à l'offre.

La plante, cotonneuse, blanchâtre, d'aspect assez triste, s'harmonise comme teinte avec le feuillage de l'olivier, en compagnie duquel elle végète le plus souvent. La fleur, de forme ovoïde, présente un involucre de consistance scarieuse, à folioles jaunes, sèches, luisantes et pouvant se conserver pendant plusieurs années sans perdre leur éclat. C'est cette résistance à la destruction, même en présence des agents atmosphériques, qui fait rechercher la fleur de l'immortelle pour la fabrication des couronnes funéraires.

C'est généralement au mois de juin, alors que les fleurs commencent à s'ouvrir et laissent apercevoir un petit trou à leur partie médiane, qu'on procède à la récolte. Pour cela, on coupe les pédoncules à 25 ou 30 centimètres au-dessous des corymbes. Les fleurs ainsi séparées sont abandonnées, sur place, à l'ardeur du soleil, et quand la dessiccation est suffisamment avancée, pour qu'on n'ait point à craindre qu'elles fermentent en les réunissant en tas, on les transporte à Ollioules. Là, s'opère un travail ayant pour objet de séparer les parties altérées, salies ou mal venues ; les fleurs de choix sont liées ensuite en touffes ou *bouquets* du poids de 300 grammes environ.

Ces manipulations, par suite de leur innocuité, ne sauraient être soumises à l'obligation de l'autorisation préalable; il en est de même de la confection des couronnes funéraires. Les fleurs qui ont été ainsi préparées sont vendues, soit en France, soit à l'étranger. Le commerce annuel est d'environ 5000 à 7000 caisses représentant, au cours du jour, une valeur de 250,000 francs. Le cinquième environ de la récolte est expédié à l'étranger.

Ce commerce a donné naissance à une industrie spéciale à Ollioules, celle des immortelles teintes, presque exclusivement destinées à l'exportation. L'importance de ce commerce est de 400 à 500 caisses par an, représentant, au cours actuel, une valeur de 35,000 à 50,000 francs.

Cette industrie, dans ces derniers temps, a été l'objet, de la part de quelques habitants, de plaintes qui paraissent assez fondées, et sur lesquelles le conseil d'hygiène de l'arrondissement de Toulon a été appelé à donner son opinion, en indiquant, s'il y avait lieu, la réglementation à introduire dans le fonctionnement des teintureries.

La Commission qui a été chargée d'examiner cette question s'est transportée plusieurs fois à Ollioules, et elle a procédé à un examen attentif des méthodes employées par les teinturiers, des dangers et des incommodités pouvant en résulter pour les habitants.

Les teintureries d'immortelles sont au nombre de sept; un de ces établissements, celui du sieur B..., étant distant d'environ un kilomètre d'Ollioules et n'ayant été l'objet d'aucune plainte, n'a pas été inspecté par la Commission; il en est de même de celui du sieur F..., qui est situé hors des murs, loin de toute habitation, au flanc de la montagne qui domine la rive gauche de la Reppe.

Le sieur A. L... avait annoncé que son établissement chômerait cette année; il est revenu, à ce qu'il paraît, sur cette détermination, car, postérieurement à sa déclaration,

on constatait que la terrasse de sa maison était couverte de bouquets d'immortelles que l'on y avait placés afin de les sécher. Il restait alors seulement quatre établissements à examiner : ceux des sieurs R.., B.., H... et Ad. L..; ce dernier, qui paraît le plus important de tous, a été l'objet de plusieurs plaintes ayant donné naissance à des constatations légales.

Les préparations que subissent les immortelles dans ces divers établissements sont au nombre de quatre : 1° macération, 2° séchage, 3° blanchiment, 4° teinture.

1° Macération.—Cette opération, nommée fort improprement *blanchiment* par les industriels d'Ollioules, est complétement analogue au rouissage du lin et du chanvre. Elle s'exécute soit dans des auges en maçonnerie de capacité très-variable, soit dans des baquets, ou des tonneaux défoncés. Les bouquets d'immortelles disposés dans ces récipients y sont recouverts d'eau, chargés de pierres pour les empêcher de flotter et abandonnés à eux-mêmes pendant un laps de temps qui, suivant la saison, varie entre huit et quinze jours, et qui paraîtrait même atteindre quelquefois un mois. Cette macération a pour but de déterminer, à l'aide d'une véritable fermentation, la destruction des matières colorantes, résineuses et grasses qui existent dans les folioles de l'immortelle.

D'après le dire d'un des plaignants, l'eau de macération est quelquefois additionnée d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique ; d'après un des industriels, on fait intervenir parfois des matières alcalines; quelques fabricants changeraient l'eau tous les jours, cette pratique aurait pour objet de rendre l'immortelle moins cassante après son séchage.

2° Séchage.—Les fleurs qui ont subi la macération sont exposées à l'air et au soleil, jusqu'à siccité, sur des fils de fer convenablement tendus, où l'on réunit quelquefois plu-

sieurs milliers de paquets. La dessiccation terminée, les fleurs sont loin d'être décolorées, elles ont une teinte roussâtre ou jaune sale.

3° **Blanchiment.**—Le blanchiment s'exécute par une immersion dans une solution d'hypochlorite de chaux; il dure ordinairement douze heures. Les immortelles sont alors séchées de nouveau sans avoir été débarrassées de l'eau chlorée qui les mouille. Elles sont devenues aptes à recevoir la teinture.

4° **Teinture.** — Une des colorations les plus faciles à obtenir est la teinte rouge-orangé, si recherchée dans les enterrements civils; on la réalise en plongeant, à froid, les immortelles naturelles dans une solution aqueuse de borate de soude contenant environ 2 pour 100 de ce sel. La teinture noire résulte de l'emploi du campêche et du sulfate ou du pyrolignite de fer; elle est également pratiquée sur les fleurs n'ayant point subi de macération.

Toutes les autres colorations sont dues à l'emploi des couleurs dérivées de l'aniline; telles que la fuchsine, le bleu, le violet, le vert, le grenat d'aniline, etc..., et quelquefois la safranine.

Lorsque les teintes que l'on recherche sont délicates et peu foncées, on les applique sur des fleurs blanchies à l'hypochlorite; les autres teintes sont appliquées sur des fleurs simplement rouies.

Lors des visites faites par la Commission, la température était peu élevée, et par suite les conditions peu favorables pour constater les inconvénients résultant de la macération. L'établissement du sieur R... est parfaitement tenu; il fonctionne dans les meilleures conditions de propreté; il n'a jamais donné lieu à aucune plainte; les cuves sont placées en plein air; c'est malheureusement *l'eau du ruisseau, plus ou moins chargée de détritus organiques de toute espèce,* qui sert à opérer la macération; cette eau, paraît-il, est renou-

velée tous les jours; aucune odeur désagréable notable ne se dégage; mais si l'on vient à agiter les bouquets déposés dans l'eau, ils exhalent une odeur repoussante.

Chez le sieur B..., il a été reconnu que des bulles nombreuses de gaz se dégageaient de la cuve de macération, et que le liquide présentait une odeur aigre et désagréable, analogue à celle qu'affectent les amas de matières végétales provenant du balayage des rues. Chez le sieur H..., on a constaté une odeur infecte provenant de nombreux bouquets d'immortelles suspendus sur des fils tendus en travers de la rue; une eau jaunâtre et puante avait été répandue dans le ruisseau et sur la voie publique.

Il est à regretter que le sieur Ad. L... n'ait pas cru devoir nous faire visiter certaines cuves à macération situées en dehors de son établissement principal, et dont on ne saurait mettre l'existence en doute, puisque moins de quarante-huit heures après une de nos visites, 5000 bouquets d'immortelles sortant de l'eau et répandant une odeur repoussante, étaient suspendus à son séchoir, ainsi que la chose a été légalement constatée.

En s'appuyant sur les faits observés à Ollioules, et sur l'analogie qui existe entre la macération de l'immortelle et les procédés de préparation du lin et du chanvre connus sous le nom de *rouissage à l'eau stagnante*, on ne peut que blâmer les pratiques suivies par les teinturiers d'immortelles. Si la question du danger des miasmes se dégageant des matières végétales en voie de décomposition est encore controversée par quelques hygiénistes, tous sont d'accord pour reconnaître les incommodités sérieuses provenant de l'odeur infecte des eaux de macération, et c'est avec raison que la loi a rangé dans la première classe les établissements de ce genre. Or, l'analogie nous paraît complète, et par suite la macération des immortelles nous semble devoir être soumise aux formalités de l'autorisation préalable et

être placée, en conséquence, sous la surveillance de l'autorité administrative.

A côté de la question de l'infection par l'air, se pose une autre question, celle de l'infection par l'eau. Ici le danger est plus apparent que réel; les eaux de macération des teintureries d'Ollioules sont évacuées soit dans un cours d'eau, le *Béal*, soit dans des puits perdus. Dans le premier cas, ces eaux ne nous paraissent devoir entraîner aucun danger pour les animaux domestiques qui en feraient usage; dans le second cas, il serait toujours possible d'éviter que les puits voisins fussent contaminés, soit en forçant les industriels à désinfecter préalablement ces eaux, soit en les obligeant à employer des digues filtrantes en charbon.

La question de teinture a également occupé la Commission; mais il est difficile de voir une incommodité et surtout un danger dans les procédés mis en œuvre à Ollioules. Car, si quelques couleurs d'aniline, telles que la fuchsine ou chlorhydrate de rosaniline, certains violets et bleus, renferment de l'arsenic, la manipulation de ces matières tinctoriales ne peut être préjudiciable à la santé publique.

Les procédés de teinture consistent, en effet, à plonger les bouquets d'immortelles dans des solutions aqueuses et chaudes de couleurs d'aniline, contenues dans des vases, en terre, de 4 à 5 litres de capacité. Le fabricant est intéressé à perdre le moins possible de ces matières tinctoriales dont le prix est encore assez élevé, et lorsque les bains sont appauvris, ils sont mélangés aux autres liquides de l'usine, et par suite trop étendus pour devenir toxiques.

Il n'y a donc lieu de se préoccuper que de la macération, qui peut apporter sinon un danger, du moins, à coup sûr, une incommodité grave aux personnes habitant le voisinage des cuves à macération. Ici deux remèdes se présentent pour conjurer le mal : 1° Éloigner les cuves à macération et les séchoirs de toute maison d'habitation ; 2° examiner s'il

serait possible de sauvegarder tout à la fois les intérêts du commerce et ceux des habitants en mettant Ollioules à l'abri des émanations infectes provenant de la macération.

C'est à l'autorité compétente qu'il appartient de prendre les mesures voulues pour obtenir le premier résultat. Quant au deuxième, nous avons pensé que notre rôle ne se bornait pas à indiquer telle ou telle mesure restrictive, mais que nous avions aussi le devoir de rechercher s'il n'existerait pas certaines méthodes capables d'affranchir les habitants de l'incommodité que leur apportent les cuves à macération, les industriels des entraves que soulèveront nécessairement de justes réclamations.

La macération, en effet, qui n'est qu'une opération préparatoire au blanchiment, la macération, disons-nous, n'est pas indispensable; car deux industriels d'Ollioules, les sieurs A. L... et B..., nous ont déclaré qu'ils n'avaient jamais recours à cette pratique aussi longue que dégoûtante, sans pourtant vouloir nous indiquer les procédés dont ils faisaient usage. Nous avons donc eu recours à l'analyse chimique pour voir s'il serait possible d'obtenir des résultats identiques.

Pour cela, nous avons soumis à l'action des dissolvants neutres (eau, alcool, éther) une certaine quantité de fleurs d'immortelles, et nous avons vu que par l'emploi de ces agents, de l'alcool surtout, on arrivait à extraire complétement la matière colorante jaune. Cette matière n'est autre chose que celle qui a été décrite par MM. Frémy et Cloëz sous le nom de *xanthéine*. Cette matière existe dans les folioles de la fleur d'immortelle, mélangée d'une certaine quantité de matières grasses et résineuses.

Ceci connu, il était permis d'espérer que, par l'emploi de solutions alcalines faibles et chaudes, il serait possible, sans faire intervenir le rouissage, d'arriver à la séparation des principes qui incrustent les folioles, et leur donnent

leur consistance scarieuse, leur aspect luisant et leur couleur spéciale. Les alcalis caustiques, employés en dissolution très-étendue, n'ont point donné de bons résultats; leur action est trop énergique ; les folioles se crispent, se racornissent, s'agglutinent et ne peuvent plus s'étaler. Le carbonate de soude est préférable, mais quelles que soient les précautions prises, les folioles contractent une coloration verdâtre. Ce phénomène provient probablement de la réaction du carbonate alcalin sur la chlorophylle des pédoncules. Or, lorsque les bouquets sont suspendus par les pédoncules pour les faire sécher, le liquide qui imbibe ces pédoncules s'infiltrant lentement dans les fleurs leur communique sa teinte verdâtre sale. Le savon noir a produit de meilleurs effets ; mais c'est avec le savon marbré que nous avons obtenu les résultats les plus avantageux. Voici comment nous avons opéré ; les bouquets sont plongés dans une dissolution aqueuse de savon à 2 p. 100, dont la température est de 90° à 95° ; on renouvelle quatre ou cinq fois les contacts. Quand ils ont séjourné cinq minutes dans ce liquide, on les égoutte, on les lave à plusieurs reprises avec de l'eau à 40° ou 50°; puis on les porte au séchoir. La quantité d'eau qu'ils ont absorbée étant considérable, il est évident que l'on activerait singulièrement le séchage en le faisant précéder d'un essorage exécuté à l'aide d'une turbine analogue à celle qui est employée pour le linge. Les fleurs qui ont subi l'action du savon marbré sont parfaitement décolorées: leur teinte même est moins foncée que celle des fleurs qui ont été soumises au rouissage. Nous nous sommes assuré qu'elles pouvaient être blanchies et teintes absolument comme celles qui ont été préparées par l'ancien procédé.

Nous nous sommes également demandé si l'action de la vapeur d'eau ne serait pas suffisante pour débarrasser l'immortelle de son principe colorant. Si nos renseignements

sont exacts, en Prusse, ce procédé aurait été mis en œuvre avec succès. Aussi avons-nous exposé ces fleurs pendant une heure à l'action d'un jet de vapeur à 100°, mais sans obtenir de résultat bien marqué. Peut-être que l'usage de la vapeur à une température plus élevée et dans des espaces parfaitement clos aurait produit de bons effets ; néanmoins nous n'insistons pas sur l'usage de la vapeur d'eau qui entraînerait la dépense d'un générateur de vapeur, ni sur celui des solutions acides qui serait peut-être avantageux, mais qui nécessiterait l'emploi de vases coûteux au cas où l'on opérerait à chaud. Dans tous les cas, il y aurait tout avantage à rincer les immortelles après les avoir soumises à l'action du chlore ; leur séchage serait plus rapide et leur conservation plus longue.

Il est assez difficile de comprendre de prime abord pourquoi la macération ou *décoloration*, telle qu'on la pratique à Ollioules, est suivie d'un séchage en plein air ; il semble que ce temps de la préparation dont se plaignent les voisins des teintureries pourrait être complétement supprimé. Les bouquets, dès qu'ils auraient été retirés des cuves de macération, seraient directement portés dans le bain décolorant, tandis que l'eau de macération serait immédiatement désinfectée par l'emploi du chlorure de chaux. En sortant du bain de blanchissage, les immortelles seraient disposées sur les séchoirs, et toutes les incommodités seraient évitées. Un des industriels d'Ollioules, auquel nous avons conseillé cette modification, nous a déclaré qu'il était impossible de l'adopter. En effet, d'après lui, les immortelles destinées à la teinture doivent être épanouies ; or, si à la suite de leur macération les folioles conservent encore une certaine élasticité qui leur permet de s'étaler par la dessiccation à l'air libre, il n'en est plus de même quand elles ont subi l'action de l'hypochlorite. L'action du chlore est ici tellement profonde que lorsque la deuxième dessiccation a été opérée, la

fleur reste telle qu'elle était au moment où on l'a soumise à l'influence du bain décolorant; elle reste ouverte ou fermée, en conservant l'état primitif qu'elle affectait avant d'être plongée dans l'hypochlorite. L'expérience nous a convaincu que le fait et son explication étaient erronés : en effet, un bouquet d'immortelles traité par le savon, puis par l'hypochlorite de chaux et enfin porté, après rinçage, dans un séchoir à air chaud, s'est parfaitemont épanoui à mesure que l'humidité l'abandonnait. Le rinçage, en débarrassant les folioles du chlorure de calcium qui accompagne l'hypochlorite, facilite singulièrement le séchage.

Les dissolutions d'hypochlorite employées par les teinturiers sont évidemment très-faibles, car nous nous sommes assuré qu'au bout de six ou huit heures, en se servant de dissolutions concentrées, l'action du chlore était tellement profonde que les fleurs étaient réduites à l'état de charpie ; il y aurait pourtant avantage à se servir de dissolutions concentrées dont on surveillerait l'action heure par heure. Ce serait une grande économie de temps ; une heure ou deux d'immersion suffisent, suivant que le bain d'hypochlorite est plus ou moins récent.

Au sortir du bain d'hypochlorite, les fleurs ont pris une teinte d'un blanc laiteux ; il est probable qu'il faut chercher la cause de cette blancheur particulière dans la formation d'une certaine quantité de carbonate de chaux au sein de la trame végétale. En effet, en décolorant les immortelles traitées préalablement par le savon, soit par l'acide sulfureux, soit par le chlore liquide ou gazeux, on n'arrive jamais à produire le blanc de lait. Les folioles deviennent blanches, diaphanes, mais ne contractent pas ce blanc spécial que recherche le commerce.

En résumé, les inconvénients provenant de la macération des immortelles peuvent être atténués : 1° soit en renouvelant tous les jours les eaux des cuves; 2° soit en faisant inter-

venir des solutions chaudes et faibles de savon blanc et noir, substances dont la valeur vénale est peu considérable; l'action de ces matières est très-prompte et la rapidité de l'opération, l'économie de temps compenseraient certainement la dépense provenant de l'emploi de ces substances. L'action de ces corps serait suivie d'un lavage à l'eau à 40° ou 50°.

Au cas où les teintureries d'Ollioules ne croiraient pas devoir adopter une des mesures que nous venons d'indiquer, nous pensons que leur industrie devrait être réglementée de la manière suivante :

1° Interdire toute macération à l'eau stagnante et séchage d'immortelles à l'air, si le local où s'effectuent ces opérations n'est pas éloigné d'au moins 500 mètres de toute maison d'habitation.

2° Empêcher le jet dans les cours d'eau, sur la voie publique ou dans des puits dits boit-tout, s'ils sont situés dans l'enceinte de la ville, de tout liquide de macération qui n'aurait pas été désinfecté soit par l'action du chlorure de chaux, soit par son passage à travers une digue filtrante en charbon.

NOUVELLES RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES SUR LA FUCHSINE PURE

Par M. G. BERGERON,
Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris,

et M. J. CLOUET,
Professeur à l'École de médecine de Rouen.

Veritas sola sit judicatrix scientiæ.

Les expériences que nous avons publiées, il y a quelque temps, sur l'*innocuité réelle* de la fuchsine pure (1), ayant soulevé certaines controverses, et ayant même amené la publi-

(1) Bergeron et Clouet, *Sur l'innocuité absolue des mélanges colorants à base de fuchsine pure* (*Ann. d'hyg.*, 1876, 2e série, tome XLVI, p. 181).

cation de travaux dont les résultats sont absolument opposés aux nôtres, nous avons tenu, dans l'intérêt de la vérité, à confirmer nos dires par de nouvelles preuves, et à vérifier également les travaux qui nous étaient opposés.

C'est le résultat de ces dernières recherches que nous allons faire connaître ; il comprend une série d'observations nouvelles sur la fuchsine, la vérification des expériences faites dans des conditions autres que les nôtres, enfin des essais sur d'autres dérivés colorés de l'aniline pour bien montrer que, parmi ces dérivés de l'aniline et des autres bases, la fuchsine n'est pas la seule qui, lorsqu'elle est chimiquement pure, ne soit point un poison.

Expériences sur l'innocuité de la fuchsine pure et vérification des expériences faites sur ce produit. — Cette question de l'*innocuité de la fuchsine* a le privilége de passionner considérablement les esprits ; il n'est guère de personne s'occupant de sciences qui n'ait voulu dire son mot sur ce sujet, et si nous sommes peu nombreux à affirmer que le *produit pur* est inoffensif, il faut bien reconnaître que dans le camp opposé les opinions se sont faites de manières bien différentes. Les uns, et nous pourrions citer bien des exemples, sans expériences, sans vérifications aucunes, soutiennent que le produit est dangereux; les autres, au contraire, viennent opposer à nos résultats les données obtenues dans de nouvelles recherches. Nous ne nous occuperons que de ces derniers.

M. Ritter, de Nancy (1), donne les résultats d'expériences faites avec la collaboration de M. Feltz, et il arrive à des conclusions diamétralement opposées aux nôtres. Dès que nous avons eu connaissance de ses observations, nous nous sommes empressés de répéter l'expérience et nous devons

(1) Ritter, *Des vins colorés par la fuchsine et des moyens employés pour les reconnaître*. 2e édit. Paris, 1876.

avouer que nous n'avons jamais vu se produire les phénomènes indiqués par lui; aussi avons-nous cru de notre devoir de signaler le fait, et l'un de nous a-t-il adressé une lettre aux journaux qui s'étaient déjà occupés de la question.

Nous trouvons, en effet, dans la brochure indiquée (page 26), l'exposé suivant des phénomènes qui se produisent lors de l'administration de la fuchsine : « Les oreilles du sujet se colorent fortement en rouge, la bouche devient prurigineuse, les gencives se tuméfient légèrement; il y a une tendance au crachotement, le patient accuse quelquefois un sentiment de constriction aux tempes. » Nous devons déclarer à ce sujet que d'après nous, lorsque l'on veut être sûr de bien décrire des phénomènes, surtout lorsque ceux-ci sont de la nature de ceux que l'on vient de lire, il faut les avoir perçus soi-même; aussi toutes les expériences qui vont être relatées maintenant ont-elles été faites tout d'abord sur nous, puis vérifiées sur une autre personne. « *Nous ne nous serions pas permis de faire prendre à autrui ce que nous n'aurions pas pris nous-mêmes,* » avons-nous dit autre part (1).

On va voir le résultat de nos observations : il servira à préciser les faits avancés par l'un de nous, dans le mémoire auquel nous faisions allusion il n'y a qu'un instant.

OBSERVATION N° I. — L'un de nous s'est soumis personnellement à l'expérience, et pendant *seize jours*, il a pris chaque matin une cuillerée à bouche d'un mélange renfermant de la fuchsine pure. Jamais les urines n'ont été albumineuses; elles étaient examinées chaque jour. L'observateur n'a point noté, chez lui, de troubles digestifs. La quantité de fuchsine ainsi ingérée en seize jours a été de 8 *grammes*.

OBSERVATION N° II. — Nous nous sommes placés dans les

(1) G. Bergeron, *Mémoire sur la fuchsine*. Paris, octobre 1876.

mêmes conditions que M. Ritter, et en opérant soit à jeun, soit quelque temps après le repas, ni M. Barbey, ni nous, n'avons jamais, au bout d'un quart d'heure ou bien plus longtemps après, éprouvé de sensation de brûlure ou de démangeaisons, nos oreilles ne se sont pas colorées, plus que nos gencives ne se sont tuméfiées.

La saveur cuivreuse qui suit l'ingestion du produit tendait à disparaître au bout de peu de temps et ne laissait dans la bouche, après une demi-heure environ, qu'une sensation d'astringence, et jamais nous n'avons eu de salivation, ni le besoin de cracher.

Nous n'avons pas pu constater, après trois heures, la coloration des téguments externes, bien que depuis *neuf mois* nous ayons pris très-fréquemment de la fuchsine; et lorsque nous en prenions plusieurs jours consécutivement, nous n'avons pas eu de selles diarrhéiques, de coliques dans le courant de nos expériences. Nous n'avons également jamais pu retrouver de traces d'albumine; mais nous reviendrons spécialement sur cette question.

Nous ne cherchons nullement à expliquer cette différence d'action de la fuchsine, suivant qu'elle est ingérée par des individus ou par d'autres; nous nous sommes toujours servis, dans nos recherches, de fuchsine pure provenant de la maison *Lazare-Godchaud*, de Bruxelles; ce produit a plusieurs fois été soumis à l'analyse chimique par nous et par d'autres chimistes; en nous servant des *procédés les plus exacts, en aucun cas nous n'avons pu y déceler de traces d'arsenic;* la matière colorante est d'ailleurs préparée, comme nous en avons acquis depuis l'assurance, au moyen de l'aniline que l'on soumet aux réactifs ardents.

La divergence d'opinion que nous venons d'indiquer n'est pas d'ailleurs la seule qui existe entre nous et MM. Ritter et Feltz. Dans la même page 26 de la brochure,

nous voyons figurer une expérience dans laquelle les auteurs disent qu'à la suite de l'absorption de deux grammes de fuchsine, *les urines ne furent pas colorées* (quoique acides). Nous croyons que ce fait tient uniquement à ce que l'on n'a pas examiné les urines assez fréquemment au début de l'expérience, car jamais pareil fait ne s'est produit dans les expériences faites sur nous, ou en nous servant d'animaux, que l'on agisse à jeun ou après le repas, avec de faibles quantités de matière colorante, comme avec des doses élevées. De l'aveu même de l'auteur, les urines étaient exemptes d'albumine.

Des coliques *vives* et des évacuations abondantes, phénomènes qui n'ont jamais été observés par nous, tels sont les symptômes qui font déclarer la fuchsine même pure (page 27) un corps très-redoutable. Depuis la publication de notre brochure, d'autres travaux sur la même question viennent prouver qu'il doit y avoir là d'autres explications à donner et montrer en même temps que le chlorhydrate de rosaniline n'est pas si dangereux que l'on veut bien le soutenir.

M. le Dr Louis Hirt (1) dit que « sur cent individus malades par suite de l'absorption de la rosaniline, il y en a 60 qui sont intoxiqués par l'arsenic et 15 seulement par l'aniline. La *fuchsine n'est dangereuse dans son application qu'à cause de l'arsenic qu'elle contient.* »

Observation n° III. — M. C. Husson, de Nancy (2), a publié de son côté une observation qui peut se résumer ainsi :

« 1° Avec de la fuchsine complétement exempte d'arsenic, j'ai préparé 10 pilules contenant chacune 2 centigrammes du produit. Elles ont été administrées de demi-heure en

(1) Hirt, *Annales d'hygiène publique et de salubrité.* 1876, t. XLVI, p. 254.

(2) Husson, *Journal de pharmacie et de chimie.* Octobre 1876, p. 294 et suivantes.

demi-heure à un lapin âgé d'un an, qui n'a été *nullement impressionné par cette médication.*

« 2° Trois bols de 50 centigrammes de fuchsine lui ont été alors donnés d'heure en heure. Le lapin douze heures après *n'a paru ressentir aucun malaise.*

« 3° Enfin je lui ai donné en huit heures *huit grammes* de fuchsine pure, la *respiration seule a paru plus précipitée;* les excréments étaient saturés de fuchsine; quarante-huit heures après, l'animal plein de vie a été tué, afin de procéder à l'autopsie. »

Autopsie. — « Tout l'appareil digestif est teint en rose violacé; l'estomac et les intestins sont couverts de plaques roses, mais *sans lésion aucune.* La vésicule biliaire est remplie d'un liquide rouge violacé, avec lequel on teint des échantillons de laine. La portion du foie qui touche à la vésicule est fortement colorée.

« Le poumon est fortement congestionné, couvert de plaques rouges et brunes, *dues non pas à la fuchsine,* mais à du sang extravasé, comme cela a lieu dans l'asphyxie. *C'est le seul organe présentant des lésions notables.* Il cède à l'éther des traces de fuchsine.

« La vessie est remplie d'un liquide rouge vineux, fortement alcalin, faisant effervescence, dégageant une grande quantité d'ammoniaque sous l'action de la chaleur et de la potasse, reprenant la teinte rouge de fuchsine sous l'influence de l'acide acétique, en colorant alors la laine. »

De ces expériences, M. C. Husson tire les conclusions suivantes: 1° Si la fuchsine pure n'est pas un poison violent, elle n'en produit pas moins quelques phénomènes d'intoxication.

2° La vésicule biliaire est surtout l'organe d'élimination de ce produit.

3° La faible quantité qui passe dans le torrent circulatoire est transformée en partie en carbonate d'ammoniaque, qui

est éliminé par l'urine, ainsi que la fuchsine non décomposée.

4° *Nous croyons pouvoir affirmer que, si la fuchsine employée était chimiquement pure, il n'y aurait pas grand inconvénient à s'en servir.* Mais aujourd'hui le produit employé est arsenical, *et c'est à l'arsenic* que l'on *doit surtout attribuer les accidents qui ont été signalés.*

Nous trouvons que c'est peut-être aller un peu loin que de tirer la première conclusion; les accidents, en effet, ont été nuls pendant la vie et les lésions retrouvées lors de l'autopsie ne sont pas dues à la fuchsine, dans le seul organe qui présentât quelque chose d'anormal; aussi sommes-nous tout à fait d'accord avec l'auteur pour dire qu'il faut surtout attribuer les accidents signalés à l'action de l'arsenic. *Comme on le voit, même à Nancy, tout le monde n'est pas d'accord.*

Cette expérience, qui n'est nullement indiquée dans les travaux de MM. Ritter et Feltz, nous permettra même de répondre à une question qui nous est posée dans une brochure nouvelle des mêmes auteurs, et dont nous avons eu connaissance lorsque ce travail était déjà presque terminé.

A la page 36 d'une notice intitulée : *Etude expérimentale de l'action de la fuchsine sur l'organisme* (Paris, 1877), les auteurs croient pouvoir attribuer la diminution de la densité des urines à une miction trop fréquente. Pourquoi donc l'urine devient-elle complétement incolore quelques minutes après l'absorption de la fuchsine ? N'y a-t-il pas là une réduction qui se produit ? L'abaissement de la température ne l'indique-t-il pas d'ailleurs suffisamment, et la formation du carbonate d'ammoniaque, démontrée par M. C. Husson, ne l'explique-t-elle pas assez pour que l'on n'ait pas besoin d'autre preuve?

Il nous aura suffi, croyons-nous, d'indiquer ces faits, pour laisser à même de donner une explication rationnelle,

d'autant plus que l'on voit l'urine se colorer et augmenter de densité aussitôt que les phénomènes de réduction commencent à disparaître. Nous n'admettons donc pas, comme les professeurs de Nancy, *que la fuchsine s'élimine sans avoir subi de modification dans l'organisme.*

Nous avons fait d'autres expériences pour démontrer que le produit incriminé n'est pas dangereux ; nous allons en relater un certain nombre, sans parler davantage de celles que nous avons pu faire sur nous, qui depuis neuf mois n'avons cessé, pour ainsi dire, de prendre ce produit sans jamais en avoir été incommodé en quoi que ce soit.

OBSERVATION N° IV. — On donne à une grenouille 40 centigrammes de fuchsine pure, divisés en pilules de 5 centigrammes, et à quinze minutes d'intervalle. L'animal est laissé à jeun; au bout de deux jours, il rend une masse stercorale volumineuse, contenant une grande quantité de la matière colorante, et ne paraît nullement malade.

OBSERVATION N °V. — On dissout un gramme de fuchsine dans dix grammes d'alcool à 90°, et on verse la solution dans deux litres d'eau, puis on place une grenouille dans le liquide. Le surlendemain matin, on la trouve morte.

Supposant que ce résultat devait provenir de la présence de l'alcool dans la liqueur, on a recommencé l'expérience en négligeant cette fois de mettre de la fuchsine dans le bocal. L'animal mourut également dans l'eau alcoolisée, de sorte qu'il ne faut pas attribuer, dans l'expérience précédente, l'insuccès à l'action toxique du produit colorant.

OBSERVATION N° VI. — On prend un lapin d'un an, et on lui fait une incision à la peau de la cuisse, de façon à mettre à découvert le muscle long vaste, puis on sectionne celui-ci parallèlement aux fibres. Après avoir arrêté l'hémorrhagie par des lavages, on introduit dans la plaie un gramme de

(1) *Nouveau Mémoire*, p. 18, ligne 16.

fuchsine pulvérisée, de façon à la faire absorber directement, *sans introduire le produit dissous dans la circulation veineuse*, ce qui aurait exigé l'emploi d'un dissolvant *certainement à redouter*. Les bords du muscle furent réunis, la peau recousue. L'animal n'éprouva pas de malaise, mangea chaque jour la nourriture qu'on lui donna; pendant huit jours ses urines furent colorées en rouge, ainsi que les excréments.

OBSERVATION N° VII. — Nous avons laissé en expérience deux chiens d'assez petite taille, pris à la fourrière de Paris, l'un griffon blanc, l'autre dit loulou. Il était chaque jour mêlé à leur pâtée cinquante centigrammes de fuchsine. L'expérience a été continuée *pendant sept semaines*. Nous avons souligné la durée de cette expérience pour qu'il ne puisse plus se reproduire d'erreur typographique, comme il en existe dans le travail de MM. Feltz et Ritter; car dans la page 35 de leur mémoire, en lisant nos expériences, on peut les croire toutes d'une très-courte durée (3 jours); en effet, toutes ne sont pas dans les mêmes conditions, et les lecteurs pourront en juger en se reportant notamment à la page 15 de notre brochure (3e édition). Mais comme nous concluons actuellement sur des expériences continuées pendant plusieurs mois, nous n'avons plus à craindre de semblables reproches. Les animaux n'étaient point albuminuriques. L'expérience nous paraît suffisamment prolongée. On pourrait nous objecter que nous aurions pu donner pendant plus longtemps de plus fortes doses, mais nous ferons remarquer que nous ne nous serions point placés dans des conditions rationnelles.

En effet, que cherchons-nous à prouver ? une seule chose, c'est que le mélange, au vin, dans la proportion où elle s'y trouve habituellement, quand on le remonte en couleur, d'une très-petite quantité de fuchsine, *si elle est pure*, n'a réellement aucune influence nocive sur la santé ! Suit-il

de là que nous prenions parti pour ou contre la coloration des vins? Nullement. La fuchsine retient-elle habituellement quelques-unes des bases plus ou moins toxiques qui ont servi à la fabriquer? cela est possible, mais ce n'est point dans la fuchsine chimiquement pure, la seule dont nous nous occupons, la seule avec laquelle nous avons expérimenté. Si l'on veut discuter nos expériences, il faut se placer absolument dans les conditions où nous nous sommes placés, opérer dans des conditious identiques, avec des substances de même provenance ; aussi avons-nous eu bien soin d'indiquer la provenance de ces substances.

De tous ces faits, les expériences ayant toujours été exécutées avec le plus grand soin, on peut donc certainement conclure que la *fuchsine pure* n'est pas plus dangereuse quand elle est absorbée par les voies digestives, que quand elle pénètre dans la circulation. Nous sommes donc amenés à rejeter complétement la conclusion de MM. Ritter et Feltz, puisque nous n'avons jamais pu voir se reproduire les phénomènes morbides sur lesquels ils se sont basés, et que d'un autre côté, après plusieurs mois d'expérimentations, on ne pourra plus alléguer, *nous le pensons du moins*, que nous n'avons pas prolongé nos essais pendant assez de temps. Quant à l'examen des urines, il a toujours été fait, même sur nos animaux lorsque cela était possible.

Une des expériences qui ont le plus attiré notre attention dans le travail de MM. Ritter et Feltz, c'est celle dans laquelle les savants de Nancy, voulant se mettre à l'abri du reproche qu'on pouvait leur adresser, du choix de fuchsine impure pour faire leurs recherches, ont recommencé l'expérience en employant de la fuchsine pure. Quel pouvait être surtout le but des auteurs? démontrer que les accidents avaient pour cause l'absorption de la matière colorante. Or, parmi ces accidents, le seul important était l'*albuminurie*, qui dénotait une altération des reins, et que l'on

pouvait d'ailleurs constater, comme ils l'ont fait après sur des chiens, — lesquels, par parenthèse, ont eu leurs urines *colorées en rouge*, avec soixante centigrammes du produit, — en observant au microscope la présence de cylindres granulo-graisseux. C'était donc la production de l'albumine qu'il fallait démontrer. Qu'ont fait les expérimentateurs? *ils ont suspendu l'expérience avant qu'il y ait eu apparition d'albumine dans les urines*. On peut se reporter à la page 27, ligne 6, de leur mémoire. Cela ne pouvait rien prouver, et les savants de Nancy l'ont tellement bien compris qu'ils ont *supprimé ce détail* dans la relation qu'ils font, dans leur second travail, de cette même expérience. (Voir le nouveau mémoire, page 32, ligne 12.)

Non-seulement nous n'avons jamais vu la fuchsine produire de l'albuminurie, et nous pouvons dire que des centaines d'essais d'urine ont été faits ; mais nous continuons à maintenir ce principe que, dans certains cas d'albuminurie, l'administration d'une petite quantité de chlorhydrate de rosaniline peut faire disparaître l'albumine.

Nous avons répété les expériences de MM. Ritter et Feltz en prenant de la fuchsine arsenicale à la dose de quarante centigrammes continuée pendant plusieurs jours, et nous n'avons pu retrouver d'albumine ; mais comme nous voulions voir, en outre, si le composé n'était pas à même d'agir seulement par l'arsenic qu'il pouvait contenir, nous avons institué l'expérience suivante qui a également fourni un résultat négatif.

Observation n° VIII. — On fait prendre au sujet qui nous avait déjà prêté son concours dans nos travaux, d'abord un granule d'acide arsénieux à un milligramme, puis on continue la dose jusqu'à quatre granules, en augmentant d'un chaque jour, puis on prend quatre granules en une fois, et pendant deux jours, puis six granules pendant deux jours, puis huit pendant le même temps. Il ne s'est manifesté

aucun désordre ; mais nous devons ajouter qu'une certaine tolérance pouvait être admise ici, le sujet ayant suivi antérieurement, il y a plusieurs mois, un traitement arsenical pour une affection dont il était atteint ; malgré cela, il ne s'est *pas montré d'albumine dans l'urine.*

Nous voulons, au contraire, montrer que l'albumine peut disparaître, ainsi que nous l'avons dit lors de la publication de notre premier travail, par suite de l'administration de la fuchsine pure (1).

Soixante-sept jours après le début de nos expériences sur la fuchsine, M. Barbey, qui n'en prenait pas alors, avait vu survenir de l'œdème, avait éprouvé des battements de cœur ; nous avions alors constaté l'apparition d'albumine dans l'urine ; *celle-ci avait disparu* à la suite de l'administration de cinq centigrammes de fuchsine.

Un accident analogue s'est reproduit, comme on pourra le voir dans les expériences faites sur le violet de méthylaniline, et cette fois encore l'*albumine a disparu le lendemain*, au moyen du même traitement.

De son côté, M. Feltz (ne pas confondre avec notre honorable contradicteur de Nancy) a observé des résultats analogues, car nous lisons dans le *Moniteur thérapeutique* (2) l'observation suivante : « M. Feltz a complété ce dernier point des recherches de MM. Bergeron et Clouet, et chez un homme âgé de cinquante-huit ans et albuminurique, il a donné 0gr,05 de fuchsine pure en un jour, et 0gr,10 le lendemain. — L'albumine disparut complétement des urines, et la proportion de phosphate dans ce liquide fut considérablement augmentée. »

Mais nous donnons ci-après une observation qui nous a été transmise par M. le docteur Périquet, de Beuzeville

(1) Bergeron et Clouet, *Note sur l'innocuité absolue de la fuchsine pure.* 3e édit., p. 13.

(2) Numéro du 6 novembre 1876, extrait de la *Gazette hebdomadaire.*

(Eure), et qui prouve à la fois non-seulement que la fuchsine est inoffensive quand elle est pure, mais qu'en outre elle agit bien comme agent thérapeutique. Nous adressons ici nos sincères remerciements à M. Périquet, que nous n'avons pas l'avantage de connaître, et qui a été appelé à instituer ce traitement à la suite de la lecture de notre note.

Observation n° IX. — Chez une jeune fille de neuf ans, on constate l'existence d'une maladie de Bright avec anasarque tantôt généralisée, tantôt limitée à la face, ainsi que la présence de l'albumine en très-forte quantité. Quelques gouttes d'acide azotique faisaient prendre le liquide en gelée, et le dosage de l'albumine permit d'en fixer la proportion au chiffre énorme de *vingt* grammes par litre. Des traitements divers avaient été institués sans résultat, le régime lacté, le chlorure de sodium, le fer, la digitale, le quinquina, l'arsenic, etc. On administre alors à la petite malade dix centigrammes de fuchsine pure, par jour et en deux fois; puis au bout de sept jours, voyant que la proportion d'albumine avait diminué (16 grammes par litre), on porte la dose du médicament à vingt centigrammes, que l'on continue pendant dix jours; on n'avait plus que quatorze grammes d'albumine par litre. On donne trente centigrammes pendant dix autres jours, et l'amélioration continue, l'albumine diminue de plus en plus, mais la *quantité de celle-ci augmente aussitôt, dès qu'on interrompt le traitement.*

Ainsi, voilà une jeune enfant qui, en trois semaines environ, a pris *cinq grammes soixante-dix centigrammes* de fuchsine, qui continue tous les jours à en prendre trente centigrammes, et cela depuis plus d'un mois, et qui voit disparaître tous les accidents inquiétants dont elle était atteinte, par l'administration d'un corps *que l'on veut faire passer pour des plus dangereux.*

Après la relation d'un fait comme celui-là, on compren-

dra que nous n'insistions pas pour accumuler les preuves en faveur de notre opinion. Nous maintiendrons donc que la fuchsine ne provoque pas l'albuminurie, mais qu'au contraire, administrée à des individus atteints de cette maladie, elle *peut*, dans certains cas, faire cesser les accidents ou tout au moins en atténuer considérablement la gravité.

Qu'en outre la fuchsine pure est inoffensive. Si c'était d'ailleurs un composé dangereux, les nombreux ouvriers qui travaillent à la fabrication de ce produit devraient chaque jour présenter des accidents ; or nous savons pertinemment qu'il n'en est absolument rien, ou que, s'ils éprouvent des accidents, ceux-ci sont dus à de tout autres causes.

La *fuchsine pure est donc réellement inoffensive*, et nous rejetons absolument, pour notre part, le dire de MM. Feltz et Ritter, lorsqu'ils prétendent que la fuchsine, d'après ceux qui l'innocentent le plus, détermine des nausées, des vomissements, le prurit de la bouche (ptyalisme), des diarrhées, embarras gastriques, lourdeurs de tête (1).

MÉDECINE LÉGALE.

RELATION MÉDICO-LÉGALE DE L'AFFAIRE GODEFROY.

MEURTRE OU SUICIDE.

Par M. le Dr O. DU MESNIL,
Médecin de l'Asile de Vincennes.

Le 21 février 1877, la cour d'assises de la Seine était appelée à se prononcer sur une affaire de meurtre où l'expertise médico-légale seule pouvait déterminer la conviction du jury. La situation de fortune présumée de l'accusé, les agissements d'amis plus zélés que scrupuleux avaient, dans une certaine mesure, donné le change à l'opi

(1) *Étude expérimentale de l'action de la fuchsine sur l'organisme*, p. 39.

nion publique, qui, à l'ouverture des débats, inclinait visiblement vers le suicide contre le meurtre. L'expertise médicolégale a fait justice du système de défense imaginé par l'accusé, système soutenu par lui avec une énergie qui ne s'est pas démentie un instant, et, à ce titre, elle nous a paru offrir quelque intérêt pour les lecteurs des *Annales d'hygiène et de médecine légale.*

Courtefois se présentait le 8 septembre 1876, vers huit heures du matin, chez Godefroy pour régler avec lui des affaires d'intérêt. Il était introduit dans le salon de ce dernier, et après un entretien qui dura une demi-heure environ on entendit une double détonation. Quand on pénétra dans le salon, Courtefois était expirant; quelques minutes après il rendait le dernier soupir.

Courtefois a-t-il été tué par l'accusé ou, comme le prétend la défense, s'est-il suicidé? Tel est le problème qui s'est posé devant le jury, en l'absence de tout témoin qui puisse éclairer d'un jour quelconque les investigations de la justice. M. le docteur G. Bergeron commis par le tribunal pour faire l'autopsie du corps de Courtefois en fait la description suivante :

Appelé à pratiquer l'autopsie du corps de M. Courtefois le 11 septembre 1876 :

« 1° Nous constatons au côté gauche du front la trace de deux projectiles d'arme à feu, l'un ayant pénétré, l'autre ayant produit seulement une contusion.

» La trace la plus élevée est près de l'angle fronto-pariétal; elle est formée de deux plaies contuses, curvilignes, d'un brun noirâtre, sèches, — à quelques millimètres l'une de l'autre sur une même ligne horizontale.

» Cette coloration noire, cet état de sécheresse tiennent à l'écrasement de la peau; elles ne proviennent pas de brûlures. C'est la trace que laisse toute balle ou fragment de projectile qui heurte sans pénétrer.

» Ces deux plaies rapprochées nous paraissent produites par le ricochet d'une balle ou d'un fragment de balle qui aurait eu un trajet oblique.

» A trois travers de doigt au-dessous se voit une plaie à bords contus, béante. Elle est ovalaire ; cette forme ovalaire se retrouve dans l'orifice d'entrée du projectile ; sa largeur est de 7 à 8 millimètres.

» Le coup de feu a donc été tiré très-obliquement.

» Cette forme ovalaire allongée de la plaie extérieure, avec rétrécissement vers la partie moyenne a pu faire croire, après un examen superficiel, qu'il y avait deux plaies distinctes.

» Les bords de la plaie sont contus, mais ne sont pas noircis ni brûlés. Il n'y a point, autour de la plaie, d'aréole brunâtre ; il n'y a point de grains de poudre incrustés

» Nous enlevons la boîte crânienne, mettant à nu le cerveau. Le trajet du projectile dans l'hémisphère cérébral gauche est presque horizontal, oblique de dehors en dedans. Ayant pénétré par le côté externe de l'hémisphère, il s'est arrêté tout à fait en arrière, sur la dure-mère, au niveau de la cloison interventriculaire.

» Le projectile a traversé presque horizontalement le cerveau, de dehors en dedans.

» Le bulbe rachidien n'ayant point été atteint, la vie a pu se prolonger pendant quelques minutes ; mais l'individu étant immédiatement tombé privé de connaissance, il n'a dû y avoir jusqu'à la mort que quelques spasmes et quelques gémissements.

» Le sang provenant de l'ouverture des branches artérielles de la temporale a dû jaillir assez abondamment.

» 2° Il y a aux deux ailes du nez, sur le dos de la main droite quelques traces sèches et brunâtres sans extravasations sanguines sous la peau. Elles sont postérieures à la mort,

» Rien n'indique qu'il y ait eu lutte.

» En résumé, Courtefois a été atteint au côté gauche de la tête par deux projectiles d'arme à feu.

» Un seul des projectiles a pénétré très-obliquement de dehors en dedans, de gauche à droite et d'avant et arrière. Telle devait être la direction de l'arme.

» On comprend difficilement comment un individu tenant de la main droite un revolver qu'il dirige contre lui-même pourrait se faire une semblable blessure. — Mais on comprend très-bien, au contraire, qu'elle puisse être le résultat de deux coups de feu tirés par un individu qui fait face, et dont la main droite, armée du revolver, correspond justement au côté gauche du front de la victime.

» L'orifice d'entrée du projectile se trouve à deux centimètres de l'arcade sourcilière dont les poils ne sont ni roussis, ni brûlés ; il n'y a pas de grains de poudre incrustés. Mais ne sachant point quelle est la charge de poudre des cartouches de l'arme, ni même si ces cartouches sont chargées de poudre, nous ne pouvons dire actuellement à quelle distance les coups de feu ont pu être tirés. »

Les constatations faites par les armuriers, les expertises auxquelles ils se sont livrés, avec le concours du médecin-légiste, ont mis en lumière les points qui restaient douteux au moment de l'autopsie, et à ce titre elles ont une importance capitale. Nous en donnons la relation complète.

MM. Leroux et Gastinne-Renette, experts arquebusiers commis par le juge d'instruction, ayant procédé à l'examen de l'arme et des munitions, ainsi qu'aux expertises nécessaires pour en contrôler les effets, ont rédigé le rapport suivant :

1° *Description du pistolet.* — Le pistolet trouvé chez Godefroy et dont une balle a tué Courtefois est un pistolet de poche à deux coups rayé, à bascule du système Lefaucheux, et se chargeant avec la cartouche à broche, à balle coni-

que, du diamètre de neuf millimètres, qu'on trouve dans le commerce pour les revolvers du même calibre.

Les poinçons d'épreuve indiquent que ce pistolet vient de Saint-Étienne ; c'est une arme de pacotille, assez commune de fabrication.

Sur un côté de la poignée a été incrustée une petite plaque d'argent ou de maillechort, portant gravée en anglaise les initiales G. D. Cette crosse a subi une réparation ou un rhabillage quelconque, et elle a été rallongée par un morceau de bois rappelant la forme d'une calotte en fer poli qui devait autrefois la terminer, comme la plupart des poignées de ce genre. Cette calotte a été perdue ou supprimée intentionnellement, nous n'en savons rien, mais il est certain que l'addition du morceau de bois qui la remplace est avantageuse au point de vue du maintien de l'arme par une main un peu grande. Cet arrangement n'est pas très-habilement fait, le bois a été teint en noir assez sommairement, semble-t-il, avec de l'encre ordinaire, ce ne doit pas être là l'ouvrage d'un armurier. Le pistolet était en bon état de service sans être particulièrement bien entretenu ; il paraît avoir été souvent porté, si l'on en juge par les traces de frottement qui existent sur les canons, mais il doit avoir peu tiré. En effet, l'imperfection du mécanisme de fermeture, dans ces armes de bas prix, ne permet pas de les tirer beaucoup sans en désajuster la bascule assez rapidement. Celle du pistolet saisi, notamment, qui était en bonnes conditions lorsqu'on nous le remit, a visiblement cédé au cours des expériences au point de devenir beaucoup trop libre. Il est donc probable qu'elle n'avait pas auparavant supporté autant de secousses répétées.

Les chiens, placés à côté l'un de l'autre, appartiennent à deux platines différentes, ayant chacune sa détente distincte. Ces détentes étant sur le même plan et fort rapprochées, il est très-difficile d'éviter de faire partir les deux coups en-

semble, surtout si l'on presse un peu brusquement. Il est, d'un autre côté, presque aussi malaisé d'appuyer assez vite sur les deux détentes à la fois pour que les deux détonations se confondent absolument en une seule, et qu'il n'y ait pas entre les coups un intervalle, si faible qu'il soit, dût même le son ne pas le faire aisément reconnaître. Nous reviendrons plus loin sur cette particularité dont l'effet est très-important.

Malgré l'infériorité de sa construction, ce pistolet, eu égard à la faible longueur des canons, tire cependant avec une précision remarquable. En y ajustant un guidon postiche, nous avons pu sans difficulté, dans les expériences dont nous allons rendre compte, le diriger avec une exactitude presque mathématique et toucher avec certitude, à deux et à trois mètres de distance, une mouche de trois centimètres de diamètre.

L'absence de guidon (qu'on supprime souvent pour moins gêner dans la poche) a seulement l'inconvénient de faire tirer un peu trop haut. Il est donc assez facile de diriger l'arme telle quelle avec certitude à une faible distance, surtout pour le premier des deux coups qui part. Quant à la direction que suivra le second, elle est beaucoup plus incertaine. Il se produit, en effet, à la première décharge, un recul qui, suivant la fermeté de la main, fait plus ou moins relever le canon ; si la seconde balle part à ce moment, elle s'écartera et frappera sensiblement au-dessus de la première. Une instantanéité presque absolue, c'est-à-dire ne permettant pas de distinguer les détonations qui se confondent en une seule, produit déjà, à 20 centimètres, à bout portant, un écart de 3 à 5 centimètres; la seconde balle (du canon gauche) dominant la première (du canon droit) et s'en éloignant un peu vers la droite. S'il se produit au contraire le moindre intervalle, suffisant, par exemple, pour qu'on distingue les deux coups l'un de l'autre, l'écart peut se décupler.

On peut concevoir, dès à présent, la difficulté de déterminer le point d'où sont partis les deux coups de feu tirés sur ou par Courtefois, puisque aucun renseignement certain ne peut être fourni quant à la réunion ou l'intervalle des deux détonations.

Il convient de remarquer ici que, le pistolet étant retourné sens dessus dessous pour être tiré, les écarts se produisent en sens opposé des précédents; observation faite toutefois que l'écart latéral semblerait atténué dans le cas où l'on maintient la crosse des deux mains, ainsi que l'aurait tenu Courtefois d'après Godefroy.

2° *Description des cartouches du pistolet et des cartouches trouvées chez Godefroy.* — Les cartouches trouvées déchargées dans l'arme, après la mort de Courtefois, portent la trace d'un sertissage en collet fait d'une certaine façon et qui servait à retenir la balle sur la poudre. Cette particularité est caractéristique, bien que ce ne soit pas absolument une marque de fabrique. Les cartouches de même genre trouvées dans un sac, chez Godefroy, parmi des balles de plomb de différentes espèces, étaient serties de la même façon, la longueur de la douille de cuivre était la même, les broches étaient coupées et façonnées de même, si bien qu'il est pour nous évident que, fortuitement ou non, les cartouches trouvées déchargées dans le pistolet et celles trouvées chez Godefroy sont de même provenance. Une seule cartouche différente, de la fabrique Gevelot, s'y trouvait mêlée. Nous avons présenté les autres aux divers fabricants de Paris, sans qu'aucun d'eux les ait pu reconnaître comme ses produits ; en conséquence, nous inclinerions à croire que ces cartouches viennent de l'étranger, de Belgique vraisemblablement, comme il en a été introduit de grandes quantités pendant la guerre.

Les balles de plomb trouvées avec les cartouches sont de trois sortes : des balles rondes, des balles coniques de dia-

mètre égal et qui devaient servir pour une même carabine à baguette, et enfin des balles provenant de cartouches Chassepot. Ces divers projectiles sont inutilisables soit pour le pistolet à deux coups dont nous venons de parler, soit pour les autres armes de Godefroy.

3° *Armes de Godefroy.* — Ces armes consistent en un fusil de chasse à deux coups et en deux gros revolvers du calibre de 12 millimètres, l'un à broche, l'autre à percussion centrale. Dans aucune d'elles, avons-nous déjà dit, les cartouches ou les munitions du sac ne pouvaient être employées.

4° *Examen des traces laissées dans l'appartement par les coups de feu.* — Examinons et discutons maintenant les résultats produits par les coups de pistolet.

Dans le salon de Godefroy, à la fenêtre près de la cheminée (fig. 1), sur le battant de droite et tout près du montant et au sommet de l'angle formé par la traverse, à $2^m,05$ au-dessus du sol de l'appartement, se trouvait un trou bien net produit certainement par un projectile complet ayant percé le rideau de vitrage avant de frapper le carreau, et dont la vitesse initiale n'avait pas dû être sensiblement atténuée, bien qu'il eût frôlé légèrement le montant de la fenêtre et en y laissant une légère trace.

Sur l'autre battant de la fenêtre, celui de gauche, au contraire, le trou produit dans la glace de vitrage à une hauteur de $1^m,96$ et à une distance de 3 centimètres du montant, avait un contour plus irrégulier et plus étendu.

Il est évident pour quiconque a vu fréquemment, comme nous, l'effet des balles sur le verre, que le projectile qui a frappé de ce côté devait être considérablement ralenti et déformé. Le fragment de plomb ramassé entre la persienne et la fenêtre n'est en effet qu'une balle incomplète et sa force, après avoir traversé le verre, suffit à peine à produire sur le chêne du volet une légère trace visible à environ

2m,16 de hauteur au-dessus du sol de l'appartement.

Il nous a été, au premier abord, bien difficile de nous expliquer cet effet des deux coups.

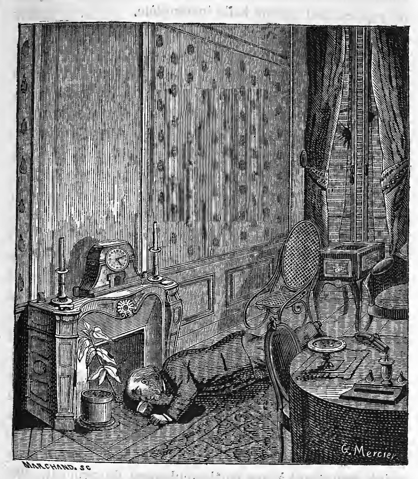


Fig. 1. — Salon de Godefroy.

D'une part, il était évident qu'il n'avait pu en être tiré davantage, puisque le déchargement et le rechargement de l'arme demandent un certain temps et que le domestique de Godefroy était arrivé presque immédiatement; d'autre part, le crâne de Courtefois était percé d'une balle qui l'avait tué; comment donc expliquer qu'il y eût deux autres

trous dans les carreaux, alors que la balle n'était pas sortie de la tête. Toutefois, en examinant le morceau de plomb tombé entre le volet et la fenêtre, nous avons reconnu qu'il ne représentait qu'une balle incomplète.

M. le docteur Bergeron nous ayant alors remis, sur notre demande, le fragment qu'il avait de son côté trouvé dans le crâne, nous l'avons ajouté au premier, et nous avons ainsi reconstitué le poids total du projectile, qui est de 6gr,497. Or, ce poids est, à très-peu de chose près, le même que celui de la balle d'une des cartouches trouvées dans le sac chez Godefroy, laquelle pèse 6gr,667.

Toutes les balles des cartouches de même genre faites à Paris, à l'exception de celles de Gaupillat, qui pèsent 6gr,65, ont donné des poids différents :

	gr.
Gevelot marqué, G. J.	7,55
Chaudun	6,30
Tardy	7,65

Nous négligeons la comparaison avec les cartouches dont la forme des balles, la couleur du cuivre ou autres particularités ne peuvent permettre de confusion.

Sachant maintenant que la tête du défunt portait deux blessures distinctes, nous ne trouvons d'autre explication satisfaisante et probable du fait que la suivante :

La balle qui a frappé le front de Courtefois s'est divisée par suite de la dureté de l'os ; celui-ci n'a cédé que sur un point permettant à une partie seulement du projectile de pénétrer dans le cerveau, tandis que l'autre partie, se coupant sur les angles du trou, ricochait en quelque sorte sous la peau, ressortait un peu au-dessus et à droite de la blessure faite directement, allait briser la vitre du côté gauche de la fenêtre et tombait finalement sans force entre la persienne et la croisée. D'après l'examen de la blessure, M. le docteur Bergeron est en cela d'accord avec nous et admet

parfaitement la possibilité du fait. Quant à la seconde balle, pour nous, experts, elle n'a pas touché Courtefois, elle est allée directement percer le rideau et le carreau de droite.

En somme, les trous produits dans la fenêtre ont pour causes : l'un, celui droite, le passage d'une balle entière; l'autre, celui de gauche, le choc d'un morceau de la balle qui s'est divisée sur la tête de Courtefois.

5° *Situation probable du point de départ des coups de feu.*

Comment déterminer maintenant de quel point sont parties ces deux balles?

Cette question, la plus grave qui nous soit posée, est presque insoluble. En effet, le crâne humain est un objet convexe, de résistance et d'élasticité inégales, surtout en l'état de vie, recouvert de peau, et l'effet des projectiles qui le frappent obliquement peut être des plus bizarres. Le cas présent en serait un exemple, s'il n'y en avait mille autres à fournir. Il est certain que le coup de feu est parti d'un point situé du côté gauche de Courtefois, et à un niveau légèrement inférieur au crâne.

La position des blessures, la direction prise par les balles, qui ont laissé leurs traces dans les carreaux, l'endroit nettement déterminé où est tombé Courtefois, ne laissent aucun doute à cet égard; quant à la distance qui séparait la bouche du canon du visage, nous ne pouvons qu'en préjuger. Un élément exact d'appréciation, au moins quant au minimum de cette distance, nous a semblé être de déterminer jusqu'à quelle longueur d'écartement persiste la projection des grains de poudre et le tatouage qui peut en résulter sur la peau humaine (1). Nous avons tiré avec le pistolet même qui a tué la victime et des cartouches semblables à

(1) Nous donnons tout d'abord comme point de comparaison une expérience faite avec les mêmes cartouches à la distance de 5 centimètres, c'est-à-dire à bout portant (fig. 2).

celles qu'on a trouvées, sur des morceaux de peau de che-

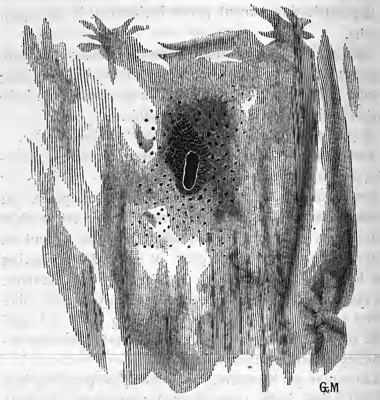


Fig. 2. — A 5 centimètres.

vreau blanche placés à 13, 20, 30, 50 et même 80 centimètres (fig. 3, 4, 5, 6 et 7).

Il est certain qu'à 13 centimètres le tatouage et même la brûlure produits par la poudre resteront faciles à constater, même après le lavage. Il est fort probable qu'il en sera de même le plus souvent à 20 centimètres; à 30 centimètres, les traces diminuent considérablement; elles disparaissent à peu près à 50 centimètres, et à 80 centimètres, on ne constate plus que des traces presque nulles. M. le docteur Bergeron déclarant n'avoir constaté aucun tatouage, aucune brûlure, aucune projection de poudre, nous pouvons en



Fig. 3. — A 13 centimètres.



Fig. 4. — A 20 centimètres.

conclure que le coup est parti d'une arme tenue dans



Fig. 5. — A 30 centimètres.



Fig. 6. — A 50 centimètres. Fig. 7. — A 80 centimètres.

tous les cas à plus de 20 centimètres de distance.

Il nous semble assez probable qu'elle devait être dirigée (fig. 8) d'un point A situé entre la table et la cheminée, et

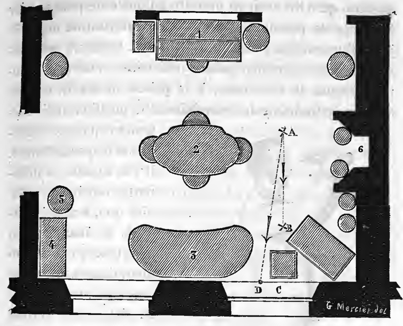


Fig. 8. — Plan du salon : 1, piano ; 2, guéridon ; 3, canapé ; 4, table de jeu ; 5, fauteuil ; 6, cheminée.

plus ou moins rapproché d'un point B, où se serait trouvé Courtefois. Le fragment de la balle qui le touche dans ces conditions ricoche en déviant légèrement en sens vertical et latéral pour frapper en C; l'autre, par suite de la déviation du second coup, s'écarte et frappe en D. La distance se trouverait donc être à l'échelle de 1 mètre à $1^{m},50$ entre A et B.

Nous ne placerions pas le point A beaucoup plus loin, à cause de l'incertitude trop grande de la direction du coup, surtout si nous le supposons dirigé vers la tête avec un pistolet sans visière ni guidon, et d'aussi courtes dimensions que celui qui a servi.

6° *Discussion de la position indiquée par Godefroy comme prise par Courtefois pour se tuer.*

En admettant l'hypothèse d'un suicide, il était très-important pour nous de faire représenter par Godefroy lui-même la position qu'il dit avoir vu prendre à Courtefois pour se tirer les coups de pistolet. En vertu d'une autorisation de M. le juge d'instruction et accompagné de M. Clément, commissaire de police aux délégations judiciaires, nous nous sommes rendus, le 7 octobre, à la prison de Mazas, et nous avons prié Godefroy de reproduire cette position aussi exactement que ses souvenirs le lui permettaient. Il l'a répétée à différentes reprises, c'est-à-dire que, tenant le pistolet à deux mains, maintenu particulièrement dans la main gauche et renversé la crosse en l'air, il le dirigea assez aisément vers le sommet gauche de son front et faisait fonctionner les deux détentes à la fois (fig. 9).

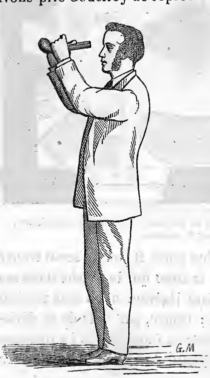


Fig. 9. — Position de Courtefois, d'après Godefroy.

Cette position, pour quelqu'un habitué aux armes, n'est évidemment pas naturelle; en effet, si l'on se sert ordinairement de sa main droite, le plus simple est de se placer le canon dans la bouche ou sur la tempe droite; si l'on se sert plutôt de sa main gauche, ce sera sur la tempe gauche; mais il serait au moins bizarre de prendre à deux mains une arme si petite. Il est juste de dire que, tout incommode qu'elle soit, cette posture est la seule qui s'accorde avec la blessure

produite. On s'explique pourtant alors moins bien qu'une des balles ait pu manquer tout à fait son but; car, de deux choses l'une : ou Courtefois aurait seulement voulu simuler un suicide en se tirant intentionnellement trop haut, et n'aurait été touché qu'à cause du déplacement de l'arme au moment du second coup; ou la déviation du second coup, s'il avait convenablement dirigé le premier, se serait produite en sens opposé de ce que l'expérience nous a démontré : cela est fort difficile à admettre. De plus, nous avons remarqué, avec Godefroy lui-même, que l'écartement qu'il pouvait obtenir entre la bouche du canon et son front variait entre 12 et 13 centimètres seulement. Il est assez compréhensible, du reste, qu'un homme décidé à mourir ne cherche pas à éloigner l'arme davantage; en tous cas, il est impossible de réussir à la tenir à plus de 20 centimètres. C'est en possession de cette donnée que nous avons fait nos essais de projection de poudre.

7° *Les coups de feu à bout portant laissent-ils des traces sur le visage?*

D'après ce que nous avons vu sur la peau de gants, il nous semblait déjà certain qu'un coup de feu tiré à bout portant ne pouvait manquer de produire un tatouage indélébile; pourtant nous avons cru, avec M. le docteur Bergeron, qu'une expérience sur de la peau humaine était indispensable. En conséquence, nous avons tiré un premier coup de pistolet, à 13 centimètres, sur un lambeau de peau, et l'effet a été des plus concluants. Cette peau, qui a été conservée dans de l'alcool, portera indéfiniment les traces de la brûlure et du tatouage des grains de poudre.

Un second coup, tiré à 20 centimètres sur un autre lambeau et avec une cartouche qui s'est trouvée faiblement chargée, a donné des traces encore certaines, quoique moins accusées.

Nous avons enfin cru devoir terminer la série de ces épreuves en tirant de 20 centimètres, avec une des cartouches trouvées chez Godefroy, sur un bloc de bois arrondi à la forme d'un crâne (une tête dont se servent les coiffeurs pour la confection des postiches) et recouvert de cette peau humaine. Le pistolet était dirigé, d'après les indications de M. le docteur Bergeron, vers un point représentant la blessure principale; nous avons fait feu, et nous avons, suivant lui, reproduit exactement les deux plaies qu'il a constatées. La balle, n'ayant pu pénétrer dans le bois dur et arrondi, s'est aplatie et a ricoché en produisant une seconde déchirure à 2 ou 3 centimètres environ de son entrée. Quant au tatouage et à la brûlure, ils ont été, avec cette cartouche fortement chargée, presque aussi forts qu'à 13 centimètres.

« En présence d'un tel résultat, disent les experts, nous nous croyons autorisés à dire que le coup qui a tué Courtefois, s'il n'a produit réellement aucun effet de brûlure ou de tatouage, n'a pas été tiré à bout portant. »

Les expériences dans l'affaire Godefroy ont ceci de tout particulier, qui donne à leurs résultats un caractère de certitude quasi-mathématique, c'est qu'elles ont été faites non-seulement avec l'arme qui a servi à accomplir le meurtre, mais avec des cartouches d'un modèle tout spécial, identiques à celles dont s'était servi le meurtrier et trouvées dans son appartement.

Les Annales judiciaires de notre époque renferment l'histoire de deux procès dans lesquels, comme dans le procès Godefroy, la justice a dû se prononcer, en l'absence de tout témoin, sur cette question : Le coup de feu qui a donné la mort a-t-il été, oui ou non, tiré à bout portant, les victimes étant mortes sur le coup, et leur témoignage n'ayant pu être recueilli?

Au point de vue scientifique, il y a un intérêt évident à

rapprocher les constatations médico-légales de ces deux affaires de celles qui ont été faites dans le procès Godefroy.

1° *Affaire Peytel* (1). — Dans la soirée du 1er au 2 novembre 1838, M. Peytel et sa femme revenaient de Mâcon avec deux voitures : ils étaient tous deux dans l'une d'elles, que M. Peytel conduisait, et dont il occupait le côté droit, ayant ainsi Mme Peytel à sa gauche. L'autre voiture, conduite par le domestique de M. Peytel, était chargée de malles, de bagages, et d'une somme de 7400 francs en écus. Parvenus à neuf heures du soir à la montée de la Darde, à deux kilomètres de Belley, M. Peytel dit à son domestique de mettre pied à terre pour soulager son cheval, ce que ce dernier fit à l'instant. Deux minutes à peine s'étaient écoulées, qu'un homme s'approche de la portière et décharge le pistolet dont il est armé sur M. Peytel, dont la femme était assoupie, la tête appuyée sur le bras de son mari. « Mon pauvre mari, prends des pistolets, » dit au même instant Mme Peytel. L'accusé Peytel prétendait qu'après une lutte avec l'agresseur qui n'était autre que son domestique, et qui a succombé dans la lutte, il avait retrouvé sa femme inanimée, non plus dans sa voiture, mais dans un pré inondé, bordant la route, la face contre terre. L'autopsie de la victime donna lieu aux constatations suivantes faites par MM. les docteurs Borot et Cyvoct, et que nous reproduisons d'après la déposition du docteur Cyvoct...

La tête portait deux blessures, l'une à la joue gauche, l'autre à la joue droite; la première ne présentait qu'un petit trou, sans que la poudre eût laissé de traces; autour de la deuxième, la peau était brûlée dans une étendue d'un pouce environ; les cils et les sourcils étaient brûlés complétement; des grains de poudre s'étaient incrustés dans la peau; nous avons induit de ces observations que les deux blessures

(1) *Gazette des Tribunaux*, août, septembre 1839.

étaient le résultat de deux coups tirés l'un après l'autre et presque à bout portant.

Ces conclusions étaient irréprochables pour l'une des deux blessures, celle du côté droit, mais pour l'autre quelque peu hasardée.

M. Guilland, capitaine d'artillerie, qui avait été chargé par le tribunal de faire des expériences directes pour éclairer le jury sur la distance à laquelle avaient été tirés les coups de feu, a fait sur ce point la déposition suivante :

On nous a demandé à quelle distance il fallait que le coup de feu eût été tiré pour produire la brûlure signalée par les médecins ; nous avons reconnu après expériences que la brûlure des cils et des sourcils n'avait pu être faite même à un pied de distance (32 cent.) ; en expérimentant sur un cadavre, ce n'a été qu'à six pouces (16 cent.) que nous sommes parvenu à une brûlure complète, et notre conclusion est que c'est à cette distance qu'on a tiré.

Laissons de côté certaines constatations des experts qui ont trait à des circonstances de l'instruction que nous n'avons pas à examiner ; nous rappellerons seulement les expériences relatives à la distance à laquelle avaient été tirés les coups de feu. M. le capitaine Guilland a constaté qu'en tirant sur une feuille de papier à laquelle était fixé un paquet de cheveux avec un pistolet analogue à celui trouvé près du cadavre du domestique de M. Peytel : 1° à la distance d'un mètre, le papier était noirci par quelques grains de poudre, et que plusieurs l'avaient traversé ; les cheveux n'avaient aucune trace de brûlure ; le contour des trous faits par les balles n'était pas noirci ; 2° à la distance de 65 centimètres et de 48 centimètres, les cheveux n'ont pas été brûlés, le papier n'a pas été noirci au contour de l'entrée des balles, les points noirs et les petits trous faits par les grains de poudre étaient plus nombreux que dans l'expérience précédente ; 3° sur six coups tirés à 32 centimètres, on a observé une

fois des traces de brûlure sur les cheveux; le contour de l'entrée des balles n'était pas noirci; les points noirs et les petits trous étaient beaucoup plus nombreux; 4° deux coups ont été tirés à 25 centimètres de distance, et les cheveux ont été légèrement brûlés; l'entrée de la balle n'a pas été noircie, les points noirs et les trous étaient excessivement nombreux; 5° dix coups ont été tirés à 16 centimètres. Le contour de l'entrée de la balle a toujours été fortement noirci dans une largeur de 35 à 40 millimètres; souvent même le papier a pris feu. Les cheveux ont toujours été brûlés plus ou moins complétement.

Ces expériences ont été faites avec un pistolet d'arçon semblable à celui qui avait été trouvé près du cadavre du domestique.

Peytel fut condamné à mort.

2° Une affaire qui a été jugée en septembre 1860 par la Cour d'assises du Bas-Rhin a donné lieu également à des constatations médico-légales et à des expériences qu'il importe de rapprocher de celles qui ont été faites dans le procès Godefroy. Voici dans quelles circonstances le crime avait été commis : La fille X..., âgée de vingt-cinq ans, habitant Strasbourg, avait eu des relations avec un jeune homme de vingt-trois ans dont elle s'était ensuite séparée. Le 30 avril 1860, à sept heures et demie du soir, ce jeune homme se présente au domicile de la demoiselle X., il frappe à sa porte et l'invite à sortir. La scène se passe dans un corridor étroit; au moment où la jeune fille, sortie un instant, se retourne pour rentrer dans sa chambre en refusant de parler à l'inculpé, celui-ci presque à bout portant tire sur elle un coup de revolver. Elle pousse un cri, et au bout d'un quart d'heure elle avait cessé de vivre. A l'autopsie, on constata que la mort était le résultat de la perforation de la veine cave inférieure par la balle; et au point de vue spécial qui nous intéresse, à savoir la coloration des

parties extérieures par la déflagration de la poudre déterminée par un coup de feu tiré à bout portant, le rapport de M. Tourdes, professeur de médecine légale à Strasbourg (1) renferme les renseignements suivants :

« La chemise est tachée de sang à sa partie postérieure ; » elle présente en arrière, du côté droit, deux ouvertures » contiguës ; l'une ronde, régulière, de 0m,005 de diamètre ; » l'autre allongée sous forme de boutonnière et provenant probablement d'un pli placé derrière le dernier » trou. Les bords de l'ouverture ronde sont noirâtres, un » peu roussis. La chemise *est tachée de poussière noire et* » *incrustée de grains de poudre* autour de la solution de » continuité, dans un espace circulaire ayant environ 0m,07 » de diamètre ; les traces de poudre ne se trouvent qu'au » côté extérieur de la chemise ; la face interne n'en présente » point... » M. Tourdes en conclut que le coup a été tiré à bout portant, et il arrive à cette conclusion après une discussion qu'il importe de relater ici. La petite quantité de poudre, l'absence de bourre dans le revolver dont la cartouche est métallique, diminuent, dit M. Tourdes, l'évidence des caractères du bout portant et restreignent la distance à laquelle ils se produisent ; ces caractères restent cependant les mêmes : la déchirure de l'ouverture d'entrée, la brûlure, la coloration noirâtre par la poussière charbonneuse et l'incrustation des grains de poudre, tels sont les quatre signes apparaissant dans cet ordre qui servent à déterminer le plus ou moins de proximité de l'arme.

Dans l'observation que nous avons relatée, la preuve du bout portant a été acquise ; une poussière charbonneuse noircissait la chemise, dans laquelle des grains de poudre avaient pénétré, et la toile était un peu roussie à l'ouverture

(1) Tourdes, *Observ. de blessure mortelle faite au moyen d'un revolver avec quelques remarques médico-légales sur ce genre de blessures* (*Gaz. méd. de Strasbourg*, 1870)

d'entrée de la balle. D'après l'aveu de l'accusé, la disposition des localités, la scène s'est passée sur un palier étroit, l'intervalle n'a pas dû dépasser un demi-mètre.

Le professeur Tourdes, désirant déterminer à quelle distance cessent les signes du bout portant et quels sont, dans cette limite, les indices de la proximité de l'arme, a obtenu les résultats suivants avec le revolver Lefaucheux n° 3 :

1° A une distance de 0m,15, trace noire et grains de poudre incrustés dans la peau (le corps à nu) dans un cercle de 3 centimètres 1/2 de diamètre ; même résultat à 0m,17 ;

2° A 0m,25, tache noire moins sombre, avec 4 centimètres de diamètre et des grains de poudre non brûlés, dans une étendue de 6 à 8 centimètres ;

3° A 0m,36, couleur noirâtre autour de l'entrée, dans une étendue de 7 centimètres 1/2 ; la tache noircit la main ; des grains de poudre sur la peau ;

4° A 0m,40, dans deux expériences, on observe une légère apparence de cercle noir et des grains de poudre dispersés sur la peau dans une étendue de 12 à 16 centimètres ;

5° A 0m,50 les grains de poudre portaient encore, mais ils étaient en très-petit nombre ;

6° A 0m,62 on remarque encore quelques traces de poudre ;

7° A 0m,75 on n'en observe plus ; à 1m,35 elles manquent absolument.

Ainsi, pour le revolver Lefaucheux du petit diamètre 0m,009, jusqu'à une distance de 0m,62, on a les signes du bout portant ; de 0m,60 à 0m,75 ils pourraient encore se produire, mais à un très-faible degré, si le coup arrivait directement et non pas dans une direction oblique. En l'absence de toute trace de ce genre, on peut affirmer que la distance du corps dépassait 0m,80 et qu'elle était très-certainement inférieure à 1 mètre.

Avec le revolver américain à canon qui se replie, aucune trace de bout portant ne s'est produite à 2 et à 1 mètre de

distance. Le pistolet à 4 coups, à cartouche métallique un peu plus lourde, à la distance de $0^m,50$, a enflammé une feuille de papier placée sur le corps; des grains de poudre y étaient incrustés dans un espace circulaire de $0^m,08$ de diamètre. A $0^m,65$ les traces de bout portant étaient manifestes, les grains de poudre étaient disséminés sur une étendue de $0^m,20$ à $0^m,30$. A la distance de 1 mètre, les traces du bout portant étaient évidentes; un linge placé sur le corps était criblé de grains de poudre dans une étendue de $0^m,25$. La poudre de ces capsules américaines était très-grossière. A $1^m,25$ on observe encore des signes de bout portant. Jusqu'à $1^m,50$, dans une direction convenable, ces traces nous paraissent pouvoir se produire.

Les signes du bout portant provenant de l'action de la poudre existaient donc pour le revolver avec une évidence qui permet de résoudre la question de la proximité du coup. Suivant le calibre des armes, la quantité et la pureté de la poudre, la limite de ces effets s'étend de $0^m,70$ à 1 mètre et un peu au delà. Pour un pistolet d'arçon ordinaire, avec $0^{gr},60$ à 1 gramme de poudre et une bourre en étoupes, nous avons constaté comme échelle des effets : déchirures des tissus de 1 à 4 centimètres; contusions et fracture du côté de $0^m,04$ à $0^m,06$; brûlures jusqu'à $0^m,24$; coloration noire de poussières charbonneuses jusqu'à $0^m,80$; incrustation jusqu'à 1 et 2 mètres. Pour l'arme ancienne, les limites du bout pourtant sont plus étendues que par le revolver.

Des expériences multiples instituées à propos de ces trois affaires, un fait incontestable se dégage, c'est que toutes les fois que la peau ou les vêtements présentent des traces de brûlure, des traces de poudre déposée ou incrustée à la surface, le coup a été tiré à une distance qui, suivant que l'arme est un revolver, un pistolet d'arçon ou un pistolet de poche rayé, peut varier de 10 centimètres à 2 mètres (expérience du docteur Tourdes).

La réciproque est-elle vraie, et peut-on conclure de ce que la peau ou les vêtements d'un homme mort d'un coup de feu ne portent aucune trace de poudre ni de brûlure que le coup de feu n'a pas été tiré à bout portant? Nous pensons qu'ici la plus grande réserve est commandée à l'expert. Si, comme dans l'affaire Godefroy, l'expert avait toujours en sa possession non-seulement l'arme qui a servi à donner la mort, mais encore des munitions de composition identique à celles qui ont été employées pour le coup incriminé, l'expérience directe pourrait dans chaque espèce éclairer la conscience du juge. Mais souvent on n'a pas l'arme, et quant à des munitions identiques, c'est un hasard presque unique de les avoir eues sous la main dans l'affaire Godefroy, et il peut se présenter tel cas ou malgré l'absence de brûlure, malgré l'absence de tatouage, le coup ait été tiré à bout portant.

La bourre dans les armes anciennes, la confection défectueuse de la poudre autrefois, faisaient considérer comme des indices classiques du coup de feu à bout portant le tatouage et la brûlure de la peau ; aujourd'hui il n'en est plus ainsi.

M. le professeur Tourdes disait que les caractères du bout portant étaient modifiés par la nature de la charge ; ainsi pour le revolver, le fulminate de mercure domine dans la charge, qui ne renferme qu'une faible quantité de poudre ordinaire. Il en résulte que la déflagration des particules charbonneuses est plus complète, et bien que le coup de feu soit tiré à brûle-pourpoint, il peut arriver, avec les armes nouvelles, qu'il ne laisse aucune trace sur la partie qu'il a frappée. Il nous a été donné de voir, depuis le procès Godefroy, dans le service de M. le professeur Gaujot, au Val-de-Grâce, un malade dont l'observation est d'une importance capitale au point de vue qui nous occupe.

M. le professeur Gaujot a bien voulu nous autoriser à

publier ce fait recueilli par lui, et nous lui en exprimons ici tous nos remercîments.

« Le 20 février 1877, à deux heures de l'après-midi, le nommé L... se tire de bas en haut un coup de revolver à la région sus-hyoïdienne, en renversant légèrement la tête en arrière. L'arme était le revolver réglementaire de la gendarmerie. La bouche du canon était distante de 8 centimètres environ de la peau.

Le 21 au matin, nous constatons que la balle a pénétré un peu à gauche de la ligne médiane, à peu près à égale distance de l'os hyoïde et du maxillaire inférieur. L'orifice d'entrée est petit, régulier. Les bords de la plaie sont bruns et légèrement renversés en dehors. Leur couleur brune est due à l'escharification du derme et au sang coagulé. *Tout autour il existe une zone d'un rouge foncé, du diamètre d'une pièce de 1 franc, résultant de la brûlure de la peau ; mais après le nettoyage de la fumée de la poudre on remarque qu'aucun grain de poudre n'est resté incrusté.* L'orifice de sortie sur le plancher de la bouche est irrégulier, déchiqueté. Un petit lambeau est rejeté et fait saillie en haut, mais il n'y a pas de perte de substance. La langue est perforée de part en part à gauche de la ligne médiane. L'arcade alvéolaire supérieure gauche est brisée en deux fragments: l'un supportant les deux incisives supérieures, l'autre la canine et la petite molaire. La voûte palatine est perforée au niveau de l'artère palatine antérieure qui a été très-probablement intéressée. La branche montante du maxillaire et les os propres du nez sont fracturés.

L'ouverture de sortie de la balle est irrégulière, de forme ovalaire. L'une des lèvres de la plaie part de l'angle interne de l'œil pour aboutir à la limite antérieure du canal nasal, où elle s'unit avec l'autre lèvre qui se dirige verticalement en bas et en avant, sur le côté gauche du nez. Le canal nasal a dû être intéressé. Le sinus maxillaire n'est sans

doute pas ouvert. Pas d'ecchymose sous-conjonctivale, par conséquent pas de fracture des parois orbitaires.

Nous appliquons, sur les deux orifices du trajet, des bandelettes de percaline imbriquées après avoir retiré de l'orifice de sortie deux petites esquilles longues et minces.

Le 22 février, c'est-à-dire le surlendemain de l'accident, on constate les phénomènes suivants : la paupière supérieure gauche est gonflée et agglutinée avec l'inférieure par un liquide muco-purulent. Aucune trace d'ecchymose sous-conjonctivale. Une tuméfaction assez modérée efface le sillon naso-génien. L'aile du nez du côté correspondant est gonflée. Il en est de même de la région sus-hyoïdienne. Le malade ne peut plus parler, il peut à peine ouvrir la bouche. L'examen de cette dernière est devenu impossible par suite de la glossite intense qui s'est développée. On ne peut nourrir le malade qu'au biberon.

Les pansements agglutinatifs n'ont rien laissé écouler, il n'y a pas d'emphysème et aucune réaction générale. Pouls 80. La température du matin prise dans l'aisselle égale 37°,4 ; le soir la température égale 37°,2.

Le 23 février, le gonflement a un peu diminué. Le malade peut parler, pas de fièvre. Température du matin égale 37°. Température du soir égale 38°,8.

Le matin du 24, la température égale 36°,6. Vers quatre heures de l'après-midi, il y a un frisson intense qui dure trois heures ; le frisson est très-violent, le malade claque des dents. La température monte à 38°,8. Délire, agitation. Le lendemain matin, 25, nous enlevons le pansement agglutinatif placé sur l'ouverture d'entrée, et nous constatons que les ganglions sous-maxillaires sont engorgés. L'accès de fièvre bien que violent n'était que le signe précurseur d'une lymphangite. Des cataplasmes sont appliqués sur la région. Le soir, il y a un frisson, moins violent toutefois que le précédent ; mais la nuit le délire recommence avec violence, le malade se lève et veut sortir de la salle.

Le 26, les phénomènes s'amendent, bien que la température du soir égale 38°,8. Le malade est moins prostré. Le frisson ne se reproduit pas. L'orifice d'entrée de la balle laisse écouler un peu de pus.

Le 27, la température du matin tombe à 36°,4 et remonte le soir à 37°,9. Puis, le lendemain, elle descend le matin à 36° et le soir se maintient à 37°,4.

Les jours suivants l'amélioration persiste. Le malade peut se lever.

Le 6 mars, au matin, c'est-à-dire quinze jours après l'accident, les bandelettes de percaline de l'orifice supérieur se détachent. La plaie est presque entièrement cicatrisée et présente une apparence linéaire. L'angle correspondant de l'œil est rouge, un peu gonflé. En examinant la bouche, on trouve toujours l'ouverture palatine, mais diminuée de diamètre. Les deux fragments sont encore très-mobiles. La langue est cicatrisée sans adhérer au plancher de la bouche.

L'ouverture d'entrée est considérablement rétrécie, plus d'inflammation périphérique. A peine existe-t-il un léger suintement de pus.

3 avril. Sortie. L'orifice d'entrée présente une cicatrice régulière, légèrement déprimée, de forme circulaire, ayant à peu près les dimensions du projectile. Elle est composée d'un tissu fibreux dur et légèrement rétracté; ses bords sont nets et exempts de *toute trace de brûlure ou d'incrustation de poudre*. La langue tirée par le tissu cicatriciel du trajet est assez déformée, et tend à devenir adhérente au plancher de la bouche. L'arcade alvéolaire n'est pas encore bien consolidée, et les dents qu'elle supporte continuent à branler. Enfin la cicatrice de l'orifice de sortie est linéaire, dirigée obliquement en bas et en dehors. Elle forme un repli saillant, mobile, qui par le fait de la rétraction cicatricielle cutanée, tend à s'accentuer davantage en recouvrant le grand angle de l'œil. »

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

E. Delens, del.

Lagesse, sc.

Publié par J.B. Baillière et Fils.

Ainsi donc, dans ce cas, le malade étant examiné dès le début ne présente qu'une légère brûlure à la peau, mais aucune trace de tatouage, malgré la distance très-rapprochée de l'arme (8 centimètres) au moment où le coup a été tiré. Dans d'autres circonstances, M. le professeur Gaujot a déjà constaté des faits analogues, d'où il ressort une indication formelle, c'est la nécessité de reprendre, avec les cartouches et les armes nouvelles, les expériences faites autrefois, afin d'établir d'une façon précise ce qui doit rester de la théorie de la production *constante* de la brûlure et du tatouage dans les coups de feu tirés à bout portant.

DE QUELQUES VICES DE CONFORMATION DE L'HYMEN DANS LEURS RAPPORTS AVEC LA MÉDECINE LÉGALE

Par **E. DELENS**,

Agrégé à la Faculté de médecine, chirurgien des hôpitaux.

AVEC UNE PLANCHE.

Les vices de conformation de l'hymen ont, pour le médecin légiste, un intérêt autre que celui de la simple constatation d'un fait anatomique. Ils méritent d'attirer son attention en raison des conséquences qu'il en peut déduire relativement aux faits soumis à son appréciation dans les affaires d'attentats aux mœurs.

Nous nous proposons de signaler ici deux vices de conformation de la membrane hymen, que le hasard nous a fait rencontrer dans les expertises médico-légales dont nous avons été chargé pendant le cours de ces deux dernières années. Nous voulons parler de l'hymen dit *biperforé* et de l'hymen à orifice tellement étroit, qu'il équivaut presque à une imperforation.

Le premier de ces vices de conformation est assurément fort rare, puisque dans son très-remarquable travail (1),

(1) Tardieu, *Attentats aux mœurs* (*Ann. d'Hyg. publ. et de méd. lég.*, t. VIII et IX), et 6e édition. Paris 1872.

M. le professeur Tardieu dit ne l'avoir pas rencontré et semble même en révoquer en doute l'existence, malgré le cas cité par F. Roze et emprunté par lui aux collections de la Faculté de Strasbourg (1).

Deux exemples incontestables de cette malformation se sont successivement présentés à notre observation dans le cours de l'année dernière.

Dans un autre cas, nous avons constaté, chez une jeune fille de quinze ans, l'existence d'un hymen épais, résistant, et qui ne portait à son centre qu'un orifice d'un millimètre de diamètre.

Tels sont les deux vices de conformation que nous nous proposons d'étudier au point de vue médico-légal. Nous laisserons de côté, malgré l'intérêt qu'elles peuvent présenter, les considérations auxquelles l'existence de l'hymen biperforé donne lieu lorsqu'on envisage la question du développement de cette membrane.

On sait quelles sont les conditions habituelles dans lesquelles se présentent les très-nombreuses affaires d'attentats aux mœurs, soumises à l'appréciation du médecin légiste. Ces conditions varient peu. Le plus souvent, il s'agit de petites filles âgées de moins de treize ans, qui se plaignent d'attouchements ou de tentatives de rapports sexuels qu'elles ont subis de la part d'hommes adultes ou de vieillards. D'autres fois, mais plus rarement, ce sont des jeunes filles arrivées à l'époque de la puberté ou déjà nubiles, qui ont été victimes de ces mêmes tentatives, accomplies avec plus ou moins de violences.

Dans les deux cas, la justice réclame l'avis du médecin, et ce n'est pas sans raison que, dans son examen, celui-ci concentre son attention sur l'état de la membrane hymen, dont la déchirure caractérise la défloration.

(1) Roze, *De l'hymen*, thèse de Strasbourg, 1865.

Sans doute, chez les petites filles au-dessous de treize ans, il est assez rare de constater la déchirure de cette membrane, malgré la réalité des manœuvres auxquelles elles ont été soumises et que d'autres signes, d'ailleurs, attestent suffisamment. Mais chez les jeunes filles ayant atteint ou dépassé l'âge de la puberté, l'état d'intégrité ou de déchirure de l'hymen acquiert une importance capitale et décisive. Encore faut-il, cependant, que cette membrane soit conformée selon le type ordinaire ou s'en écarte peu pour que les déductions que l'expert tirera de l'aspect sous lequel elle se présente soient légitimes. S'il s'est trouvé en présence d'une des anomalies congénitales que nous avons mentionnées, il risquerait de se tromper ou de ne remplir qu'imparfaitement son mandat en appliquant à ces cas particuliers les règles ordinaires qui le guident pour formuler les conclusions de son rapport.

Envisageons d'abord le cas où l'hymen présentant une épaisseur notable n'est pourvu que d'une ouverture à peine visible, en quelque sorte punctiforme. Il est évident, que dans ce cas, la défloration dans les conditions ordinaires est rendue presque impossible ; que cet hymen à peine perforé doit opposer une résistance sensiblement égale à celle d'un hymen de même épaisseur complétement imperforé, et que, de l'absence de déchirure, il ne sera pas permis de conclure que des violences et des efforts répétés n'ont pas été exercés.

Les difficultés que présentent les cas de ce genre, dans ces affaires d'une appréciation toujours si délicate, nous paraissent bien mises en lumière par la relation du fait suivant que nous donnerons avec quelques détails :

Le 17 du mois d'août 1876, une jeune fille de quinze ans et demi, Angélina D..., fut recueillie aux abords d'une des gares de Paris par une femme à laquelle elle confia qu'elle venait d'arriver à Paris pour se placer comme bonne d'enfant, mais qu'elle igno-

rait absolument comment elle devait s'y prendre pour trouver une place. Elle disait avoir été élevée dans un petit village de Normandie. Vers l'âge de sept ans, elle avait été placée par l'économe d'un hospice qu'elle indiquait chez des paysans qui avaient pris soin d'elle jusqu'à ce jour. Mais son père nourricier lui avait fait entendre, dans ces derniers temps, qu'elle était trop grande pour rester à sa charge et qu'elle devait chercher à se placer comme domestique. Un matin, il l'avait conduite à la station voisine du chemin de fer et lui avait remis un billet pour Paris, en même temps qu'un papier, lui disant qu'elle trouverait, à son arrivée à la gare, une personne qui l'attendrait et se chargerait d'elle, et que d'ailleurs, si elle était embarrassée, elle n'aurait qu'à montrer à un employé de la gare le papier qu'il lui remettait.

Arrivée à Paris, cette jeune fille ne trouva personne et lorsqu'elle s'adressa à l'un des employés, lui montrant le papier qui devait contenir les indications nécessaires, cet employé constata que ce papier ne contenait rien. Il était évident que son père nourricier avait voulu se débarrasser d'elle.

La personne à laquelle cette jeune fille fit ce récit chercha d'abord à la faire admettre dans un établissement tenu par des religieuses, mais n'ayant pu y réussir la confia à une blanchisseuse du quartier Saint-Vincent-de-Paul qui la prit comme apprentie. Au bout de peu de jours, sa patronne s'aperçut que la chemise et les draps de cette jeune fille étaient abondamment souillés de taches verdâtres et elle la questionna sur l'origine de cet écoulement. Après des hésitations prolongées, Angélina D... avoua d'abord qu'un jeune homme d'un village voisin de celui qu'elle habitait avait eu des rapports avec elle; mais lorsqu'il lui fallut donner le nom de ce jeune homme et les moyens de le retrouver, elle se troubla. Poussée à bout, elle raconta que son mal lui venait de son propre père nourricier qui, depuis cinq ans environ, avait abusé d'elle. Elle dit que tantôt dans les champs, tantôt dans une grange, il avait eu des rapports très-fréquemment renouvelés avec elle, et que même, en l'absence de sa femme, il l'avait fait coucher plusieurs nuits de suite dans son lit. En même temps, il lui avait fait les menaces les plus graves, si elle parlait jamais de ce qui se passait entre eux.

Ce récit, malgré les contradictions du début, parut assez grave pour que sa patronne dénonçât ces faits à la justice. Les renseignements pris sur les lieux montrèrent que cette jeune fille avait dit vrai pour tout ce qui était relatif aux conditions dans lesquelles s'était passée son enfance. Mais l'accusation si grave qu'elle portait contre son père nourricier était-elle fondée? Evidemment l'examen des parties sexuelles de cette jeune fille, si elle avait été, comme elle le prétendait, soumise à des rapports aussi fréquemment renouvelés,

devait en montrer les traces, et il était probable qu'elles devaient porter les signes d'une défloration complète.

C'est dans ces conditions que nous fûmes chargé par le Parquet de l'examiner, le 24 septembre 1876. Voici quel fut le résultat de notre examen :

Angélina D... est une jeune fille de quinze ans et demi, grande, pâle, à teinte chloro-anémique. Elle a les cheveux châtain très-clair, mais les yeux sont bruns. Elle dit n'avoir pas encore été réglée. Son expression est sérieuse, douce ; son allure un peu timide.

Nous ne constatons aucune lésion des lèvres, de la bouche, ni du pharynx. Les ganglions sous-maxillaires ne sont pas engorgés. Les membres ne portent aucune trace de violence.

Les organes génitaux sont dans l'état suivant : Il n'y a pas encore de poils sur le pubis et les grandes lèvres ; à peine y a-t-il un très-léger duvet blond. Cependant la fente vulvaire est grande, allongée ; elle s'élargit notablement en arrière, comme on l'observe chez la jeune fille complétement formée. Les grandes lèvres sont recouvertes par du muco-pus concrété et la chemise est souillée de taches jaunâtres. Le clitoris n'offre rien à noter, mais la face interne des petites lèvres présente une rougeur vive et des signes d'irritation. La fourchette est également rouge, et au niveau de la fosse naviculaire existe une petite ulcération superficielle à bords irréguliers, sans caractères spécifiques.

Le vestibule et le méat urinaire ne présentent pas de rougeur, mais sont souillés par du muco-pus.

L'hymen est représenté par une membrane de couleur rosée, fermant au premier abord complétement le vagin. Cependant, à son centre, existe un petit pertuis de 1 millimètre environ de diamètre, dans lequel un stylet fin peut pénétrer et par lequel la pression exercée sur le périnée fait sourdre un peu de pus provenant du vagin. L'épaisseur de la membrane est difficile à évaluer, mais elle nous a paru être au moins d'un millimètre, et sa résistance, en tout cas, paraît être assez considérable (*voir la planche*, *fig I*).

A part un léger élargissement de la partie postérieure de la vulve, nous ne constatons pas de déformation notable des parties sexuelles et du périnée.

L'anus n'offre pas de lésions et les ganglions de l'aine ne sont pas sensiblement plus volumineux qu'à l'état normal.

En somme, nous constations, chez cette jeune fille, l'existence d'une vulvite et d'une vaginite bien caractérisées, accompagnées d'un écoulement muco-purulent et même d'une légère ulcération de la fourchette. Ces lésions inflam-

matoires se présentaient à nous avec les caractères d'une acuité médiocre; elles devaient exister depuis un temps assez long, et nous n'hésitons pas à dire qu'elles ne nous ont pas paru pouvoir s'être développées spontanément.

D'autre part, le développement général des parties sexuelles de cette jeune fille, malgré l'absence de certains des signes de la puberté, était tel que dans les conditions de fréquentation habituelle avec celui qu'elle accusait, elle offrait les conditions voulues pour que la défloration fût complète.

Or, de ce que nous trouvions l'hymen absolument intact, devions-nous, conformément aux règles ordinaires, conclure que cette jeune fille n'avait pu subir les tentatives répétées de rapports dont elle se plaignait, et que son récit était purement imaginaire? assurément non; car la résistance de la membrane hymen et l'étroitesse tout à fait insolite de l'orifice dont elle est percée mettent cette jeune fille dans des conditions exceptionnelles pour la possibilité d'une défloration.

Les signes d'inflammation, la sécrétion muco-purulente et l'ulcération de la fosse naviculaire confirmaient suffisamment les allégations de cette jeune fille, et prouvaient, malgré l'absence des signes habituels de la défloration, qu'elle avait dû réellement subir les approches d'un homme.

Aussi, dans notre rapport, nous n'avons pas cru devoir nous contenter de mentionner simplement l'absence de la défloration chez cette jeune fille. Nous avons ajouté que la conformation particulière de ses parties sexuelles rendait cette défloration presque impossible, et qu'il avait pu y avoir des tentatives répétées de rapports, sans que celle-ci se fût produite.

Nous ignorons ce que l'instruction de cette affaire a révélé ultérieurement. Nous ne savons pas si elle a confirmé ou infirmé l'accusation portée par cette jeune fille contre son

père nourricier; mais ce que nous pouvons dire sans crainte de nous tromper, c'est que, si nous n'avions pas tenu compte des conditions anatomiques toutes spéciales en présence desquelles nous nous trouvions, nos conclusions eussent été insuffisantes.

Nous devons faire remarquer, d'autre part, à propos de ce fait, que nous n'avons pas constaté chez cette jeune fille, malgré la probabilité de rapports sexuels anciens et fréquemment renouvelés dans ces conditions particulières, la déformation du périnée qui a été signalée par M. Tardieu. Mais cette déformation, qui, dans certains cas, lorsqu'elle est accompagnée d'autres signes, acquiert une valeur véritable, nous a souvent paru n'être qu'une variété de conformation congénitale. Sur cent cas soumis à notre examen, nous l'avons rencontrée six fois à des degrés divers, et une seule fois elle pouvait être rapportée au mécanisme invoqué par l'éminent professeur de médecine légale.

Le vice de conformation de l'hymen que présente Angélina D... peut-il entraîner des inconvénients pour cette jeune fille ?

Relativement à la menstruation, bien qu'elle n'ait pas encore été réglée, il ne saurait y avoir de craintes sérieuses. Le très-petit pertuis dont est percée la membrane, suffisant pour permettre aujourd'hui l'écoulement du pus qui provient du vagin, permettra certainement aussi l'écoulement des règles, lorsqu'elles s'établiront. Sous ce rapport, il y a une différence absolue entre ce vice de conformation et l'imperforation complète qui entraîne de graves dangers, lorsqu'elle n'est pas reconnue avant les premières époques menstruelles.

Mais pour ce qui est de l'accomplissement régulier des rapports sexuels, il est évident que cette jeune fille se trouve exactement dans les mêmes conditions que si elle présentait une imperforation complète. Il n'y a rien à attendre de la dilatation d'un orifice aussi petit, et elle

devra plus tard se soumettre à une opération d'ailleurs bien simple, ayant pour but de créer un orifice qui, on peut le dire, n'a actuellement qu'une existence virtuelle.

Les deux observations suivantes sont des exemples bien positifs d'*hymen biperforé*, qui peuvent donner lieu à des considérations médico-légales analogues à celles que suggère naturellement le cas précédent. Mais l'intérêt qu'elles présentent réside surtout dans la constatation d'une anomalie qui paraît très-rare.

Nous avons examiné, le 2 septembre 1876, deux jeunes filles, deux sœurs, habitant Charenton, et qui, depuis sept ou huit mois, avaient à plusieurs reprises été victimes d'attouchements et de manœuvres obscènes de la part d'un individu qui habitait la même maison. Il ne paraissait pas y avoir eu jamais de tentatives de rapports sexuels, et les faits, d'ailleurs, remontaient à une époque déjà éloignée. Nous n'avons trouvé sur l'une ni sur l'autre de ces jeunes filles aucune trace de violences ni d'état inflammatoire qui pussent être attribués à ces manœuvres.

Mais l'aînée de ces enfants, âgée de onze ans, assez grande et paraissant bien portante, nous a offert un exemple très-net d'hymen biperforé. Chez elle, la membrane était lisse, régulière, assez épaisse, et, au lieu d'un orifice unique, présentait deux petits pertuis n'ayant pas plus de 2 millimètres de diamètre. Ils étaient séparés l'un de l'autre par une languette de 3 à 4 millimètres de largeur, n'ayant rien des apparences d'une bride cicatricielle, et en tout semblable pour l'aspect et la consistance au reste de la membrane. Cette languette se continuait en haut avec le tubercule sous-uréthral. Les deux pertuis étaient beaucoup plus rapprochés de la demi-circonférence supérieure et antérieure de l'hymen que de l'inférieure (*voir la planche, fig. II.*)

Chez la sœur de cette enfant, âgée de neuf ans, l'hymen était normalement conformé. Il était en forme de croissant,

et son orifice offrait même des dimensions assez grandes pour qu'il y eût lieu de soupçonner qu'il avait été dilaté par l'introduction du doigt.

Plus récemment, nous avons constaté un second exemple d'hymen biperforé dont voici les détails :

Catherine B.., que nous avons été chargé d'examiner, le 30 novembre 1876, à l'hôpital de Lourcine, dans le service de notre collègue le docteur Cornil, y était depuis un mois en traitement pour une vaginite. Son frère avait accusé un jeune homme de dix-huit ans de l'avoir violée, et ce jeune homme avait, en effet, été arrêté sous cette inculpation. La jeune fille convenait que dans une promenade au bois de Vincennes, avec quatre jeunes gens, l'un d'eux, l'inculpé, à une époque qu'elle ne pouvait pas préciser, mais antérieure d'un mois au moins à son entrée à l'hôpital, avait eu des rapports avec elle, en présence des trois autres restés simples spectateurs. Elle ne disait pas, d'ailleurs, avoir été l'objet de violences véritables, et avouait que, depuis cette époque, elle avait entretenu des relations avec un autre jeune homme.

Cette jeune fille est grande et pâle ; elle est réglée depuis un an. Elle ne nous a présenté aucune lésion des lèvres, de la bouche, ni du pharynx, ni aucune trace d'éruption suspecte à la surface du corps.

Les organes génitaux sont, chez elle, complétement développés. Le pubis et les grandes lèvres sont recouverts de poils noirs, fins, assez longs, mais non très-fournis. La vulve, longue, est un peu élargie à la partie postérieure. Le clitoris a des dimensions légèrement au-dessus de la moyenne, et de chaque côté du capuchon, il y a une certaine quantité de matière sébacée accumulée par défaut de propreté. Mais, en réalité, il n'y a actuellement ni rougeur, ni inflammation, ni sécrétion anormale. Les grandes et les petites lèvres sont sans rougeur, ainsi que le vestibule et le méat urinaire; mais l'hymen offre une conformation spéciale : il est biperforé.

Ses deux orifices, ovales, à grand diamètre dans la direction de la fente vulvaire, sont situés de chaque côté de la ligne médiane et séparés l'un de l'autre par une languette large de 4 à 5 millimètres qui se continue en haut avec le tubercule sous-uréthral. Elle n'a nullement l'aspect d'une bride cicatricielle et offre la souplesse et la coloration rosée du reste de l'hymen (*voir la planche, fig. III*).

Le grand diamètre de chacun des orifices est d'environ 7 à 8 millimètres et le petit mesure seulement 3 à 4 millimètres. Ces deux orifices sont parfaitement symétriques et leurs bords sont légèrement festonnés, mais sans déchirures. La paroi antérieure du vagin forme

une saillie assez marquée en arrière de l'hymen ; un stylet passe facilement, d'ailleurs, en arrière de la languette médiane qui n'adhère pas à la paroi vaginale.

Les ganglions de l'aine ne sont pas engorgés et l'anus ne présente rien à noter.

Nous n'avons pas cherché, par le toucher rectal, à nous assurer de la forme de l'utérus ; nous ignorons, par conséquent, s'il ne présente pas de vice de conformation en rapport avec celui de l'hymen, ce qui est d'ailleurs peu vraisemblable ; mais nous avons pu nous assurer que la partie inférieure du vagin n'offre pas de cloisonnement répondant à la bride médiane de l'hymen.

Dans cette affaire, la moralité suspecte de la jeune fille et le peu de violences qu'elle paraissait avoir subies ont atténué beaucoup la situation du jeune homme arrêté sous l'inculpation de viol. Mais on comprend toute l'importance que la constatation de cette anomalie de l'hymen eût pu avoir dans d'autres circonstances.

L'absence de déchirure ne prouve pas que les tentatives de pénétration n'aient pas été énergiques. Elles ont certainement été réitérées depuis, puisque cette jeune fille reconnaît avoir eu des rapports avec un jeune homme. Et cependant, les signes de la défloration font absolument défaut.

Néanmoins, l'obstacle à la défloration est, dans ce dernier cas, moins absolu que dans les deux cas précédents, en raison des dimensions beaucoup plus considérables des deux orifices, dont on comprend, à la rigueur, la dilatation et la déchirure. Certains hymens à orifice unique, et conformés d'après le type normal, ne sont pas pourvus d'un orifice plus considérable que chacun des orifices de cet hymen anormal. La bride médiane et solide qui les sépare n'en constitue pas moins un obstacle, et nous pensons que notre collègue M. Cornil a eu raison d'effectuer la section de cette bride, ainsi qu'il se proposait de le faire, avant de laisser partir cette jeune fille guérie de sa vaginite (1).

(1) On trouve, en effet, dans le numéro du 15 décembre 1876 du

En résumé, s'il importe, pour le médecin légiste, de bien connaître les différents types de l'hymen normal, pour constater sûrement les signes de la défloration quand elle existe, il faut aussi qu'il ait présents à l'esprit les divers vices de conformation de cette membrane et en particulier ceux que nous avons signalés. Il ne doit pas oublier que leur existence est un obstacle à la défloration, et que dans ces cas l'appréciation des faits ne doit pas se baser exclusivement sur l'absence de la déchirure caractéristique.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE MÉDICO-LÉGALE
DE LA PARALYSIE GÉNÉRALE

Par M. le Dr A. FOVILLE fils!
Médecin directeur de l'asile des aliénés des Quatre-Mares.

La folie paralytique, lorsqu'elle est parvenue à une période avancée de démence, présente chez tous les malades un ensemble de symptômes intellectuels et musculaires assez uniformes pour qu'il soit facile de constater qu'ils appartiennent tous à une même espèce pathologique. Mais avant d'avoir atteint cet état confirmé, où le doute n'est plus possible, elle peut s'offrir à l'observation sous des aspects fort différents les uns des autres, et fort peu faciles à reconnaître.

Aussi, est-ce presque uniquement dans la période de début de cette affection que le diagnostic est parfois entouré de difficultés réelles.

D'autre part, dans cette période de début, et souvent même plus tard, il arrive très-fréquemment que la maladie se traduit surtout par des actes qui, quoique réellement

Journal des connaissances médicales, p. 359, la relation de cette même observation et de l'opération pratiquée par M. Cornil. L'examen microscopique de la petite languette excisée a montré qu'elle était constituée par une partie centrale fibro-vasculaire recouverte d'une muqueuse pourvue de papilles rudimentaires et d'un épithélium normal.

morbides et inspirés par le délire, peuvent très-bien, au premier abord, ne pas paraître tels, et qui, s'ils avaient été commis par des personnes saines d'esprit et responsables, auraient constitué des infractions plus ou moins graves aux lois, et auraient exposé, par conséquent, leurs auteurs à des mesures répressives plus ou moins sévères.

Il résulte de cette combinaison de circonstances : caractères peu tranchés de la maladie et nature fréquemment délictueuse des actes commis par les malades, que, plus qu'aucune autre classe d'aliénés, les paralytiques sont exposés à avoir maille à partir avec la justice ; et cela est si marqué, que certains auteurs ont désigné cette phase de la paralysie générale sous le nom de : *Phase médico-légale*.

Parmi les aliénés paralytiques qui deviennent ainsi l'objet de poursuites judiciaires, il en est quelques-uns dont la maladie reste ignorée, en sorte qu'ils sont condamnés et que, si leur peine est légère, ils la subissent tout entière avant que leur état de folie soit manifestement reconnu ; d'autres sont aussi frappés d'une condamnation, mais pendant qu'ils sont encore en prison, on s'aperçoit qu'ils sont malades et qu'on n'aurait pas dû les traiter comme des coupables. Enfin, le plus ordinairement, les magistrats instructeurs sont frappés de ce que les allures de ces individus ont de suspect au point de vue mental ; des médecins experts sont chargés de les examiner, et la maladie une fois reconnue, une ordonnance de non-lieu est aussitôt rendue.

De ces diverses catégories d'aliénés paralytiques : condamnés et subissant leur peine sans que leur maladie soit soupçonnée, ou bien, condamnés mais reconnus pour malades pendant le cours de leur détention, et enfin, signalés pendant l'instruction comme atteints de folie et renvoyés des poursuites, il n'en est aucune dont les exemples soient rares. Nous pensons, néanmoins, qu'il ne sera pas sans intérêt d'en grouper ici un certain nombre de cas, que nous

avons eu l'occasion récente d'observer, et pour quelques-uns desquels nous avons été appelé à éclairer l'autorité judiciaire.

Ces derniers, surtout, présentaient, au moment de l'expertise, une telle diversité de symptômes, qu'au premier abord il paraissait peu vraisemblable qu'ils fussent atteints d'une seule et même maladie. Le rapprochement aura donc l'avantage de fournir une démonstration pratique de ce qui vient d'être dit sur l'obscurité fréquente du diagnostic et sur la diversité extrême des aspects dans la paralysie générale, à sa période médico-légale.

Obs. I. — *Flagrant délit d'escroquerie. — Condamnation à un mois de prison. — Aliénation reconnue pendant la durée de la peine. — Envoi à l'Asile. — Démence paralytique avancée. — Mort dans le marasme paralytique trois mois après la condamnation.*

Le 2 juillet 1876, on arrêtait, dans un petit restaurant du Havre, un individu de soixante-deux ans, nommé L. F., qui venait de faire une dépense de 3 fr. 70 c., sans avoir dans sa poche un sou pour la payer. Au commissaire de police et au juge d'instruction qui l'interrogèrent, L. F. répondit en avouant le fait qui lui était reproché, ajoutant qu'il jouissait d'une pension de l'Etat comme ancien marin, que sa femme l'avait abandonné quinze jours auparavant, que depuis lors il vivait seul, très-misérablement, et que n'ayant plus d'argent il devait attendre, pour payer sa dépense, le prochain terme de sa pension. Traduit devant le tribunal correctionnel jugeant les flagrants délits, L. F. fut condamné, le 26 juillet, à un mois de prison pour filouterie, et écroué dans la maison d'arrêt du Havre.

Mais à peine y était-il depuis quelques jours que le médecin, M. le docteur A. Launay, déclarait qu'il était aliéné et demandait son envoi à l'asile de Quatre-Mares. Les renseignements administratifs fournis par la mairie constataient que depuis plusieurs mois L. F. avait cessé tout travail, se montrait violent et dangereux à l'égard de sa femme, parlait de grandeurs et de richesses d'une manière déraisonnable.

L. F. fut placé d'office à l'asile de Quatre-Mares le 28 août ; on apprit alors qu'il avait depuis longtemps des habitudes d'ivrognerie; qu'il maltraitait souvent sa femme ; que depuis deux ou trois mois il se montrait souvent extravagant et déraisonnable, et se livrait plus que jamais aux excès alcooliques ; qu'il avait vendu tout ce qu'il possédait pour boire.

Dès l'arrivée de L. F. à l'asile de Quatre-Mares, il est facile de reconnaître qu'il présente les symptômes de la démence paralytique parvenue à un degré avancé. Ses propos sont incohérents ; il parle de millions et de milliards qu'il distribue à tout le monde ; il manifeste en même temps certaines idées hypochondriaques. Sa démarche est chancelante, sa parole très-embarrassée.

L'affection fait rapidement de sensibles progrès et L. F. succombe le 11 novembre dans un état très-avancé de marasme paralytique.

Obs. II. — *Flagrant délit de tentative de vol et de vagabondage. — Expertise médicale montrant l'existence d'une démence paralytique avancée.—Acquittement.—Placement dans un asile d'aliénés.*

Dans la nuit du 26 au 27 novembre 1876, un habitant d'un des faubourgs de Rouen, rentrant tard chez lui, trouvait dans sa cour un homme inconnu qui lui parut occupé à chercher les moyens de forcer la porte de la basse-cour pleine de volailles. L'inconnu, arrêté, ne put fournir que très-peu de renseignements sur ses antécédents. Il dit seulement qu'il était à Rouen depuis deux jours, qu'il venait du Havre, mais qu'il ne se rappelait pas où il demeurait dans cette ville. Il fut arrêté comme prévenu de tentative de vol et de vagabondage.

Quand il comparut devant le tribunal jugeant les flagrants délits, il parut tellement hébété que son jugement fut remis à une autre audience, et dans l'intervalle M. le docteur Rousselin fut chargé de constater son état mental et son degré de responsabilité. Voici les principaux passages du rapport de M. le docteur Rousselin :

« ... R... paraît plus âgé qu'il ne l'est réellement ; sa démarche est chancelante et annonce une véritable faiblesse des muscles des membres inférieurs. Le regard est sans expression et la physionomie est hébétée ; enfin la prononciation est excessivement difficile et embarrassée... Il ne répond que très-imparfaitement et de manière à prouver que la décadence de ses facultés intellectuelles est encore plus profonde que celle de ses forces physiques... Il accuse des maux de tête, des faiblesses, des étourdissements qui lui font perdre l'équilibre et lui causent des chutes fréquentes... Il est représenté, par les gardiens de la prison, comme un homme sans volonté, et absolument inconscient de ce qui se passe autour de lui. En résumé, de ce qui précède, je crois pouvoir affirmer que le nommé R... (Auguste) est atteint de démence paralytique déjà très-avancée, qu'il doit être considéré comme absolument irresponsable de ses actes, que son état d'inconscience constitue un véritable danger pour autrui et pour lui-même, et qu'il est nécessaire qu'il soit transféré dans un asile d'aliénés, afin d'y recevoir les soins dus à son état. »

Lorsqu'à la suite de ce rapport, R... dut comparaître de nouveau

devant le tribunal, il fut acquitté et remis à l'autorité administrative qui ordonna son placement à l'asile de Quatre-Mares.

Depuis son admission dans cet établissement, il continue à présenter les symptômes de la démence paralytique parvenue à un degré avancé ; il est surtout remarquable par la perte presque absolue de toute mémoire et l'incapacité de fournir aucun renseignement sur ses antécédents et le début de la maladie. Malgré un grand embarras de la parole et un certain degré de trouble musculaire ataxique, il demande à s'occuper et se met à travailler activement aux terrassements.

Obs. III. — *Flagrant délit de vol de deux chevaux. — Expertise médico-légale montrant l'existence de la démence paralytique. — Ordonnance de non-lieu. — Placement dans un asile d'aliénés.*

Le 7 août 1876, un cultivateur des environs de Rouen venait se plaindre du vol de deux poulains commis à son préjudice. Ces deux poulains étant libres dans leur herbage, un individu que plusieurs personnes, occupées dans le voisinage, avaient parfaitement vu, s'était approché d'eux et les avait emmenés en prenant la direction de la ville. Des recherches furent activement faites par la police et, le jour même, on trouvait, dans un hôtel très-fréquenté par les voyageurs de commerce, les deux poulains volés et le voleur qui ne prenait aucune précaution pour se cacher ni pour dissimuler les animaux qu'il avait pris. On sut alors que c'était un nommé D..., âgé de quarante-cinq ans, voyageur de commerce, tout récemment arrivé à Rouen. Il se laissa arrêter sans aucune résistance ; invité à s'expliquer, il ne put le faire, se contentant de dire qu'il n'avait jamais commis de vol et qu'il n'avait fait, en emmenant ces chevaux, qu'exécuter des instructions qui lui avaient été données.

Cette réponse et l'ensemble de l'attitude du prévenu firent penser qu'il n'avait pas l'usage de sa raison, et M. le procureur de la République chargea M. le docteur Rousselin, médecin de l'asile de Saint-Yon, d'examiner D... dans la prison, afin de constater son véritable état mental.

La femme de D..., qui était avec lui à l'hôtel, put fournir sur ses antécédents les renseignements suivants : « La mère de D... est morte aliénée. Elle avait bu beaucoup dans sa jeunesse et avait éprouvé des revers de fortune : elle perdit la raison vers l'âge de soixante ans ; il n'y a pas eu d'autre cas d'aliénation mentale dans la famille qui est très-nombreuse. D... a toujours eu une bonne santé, jusque il y a peu de mois. Il voyageait en qualité de représentant de commerce, et il lui arrivait souvent de boire du vin ou du vermouth ; jamais d'absinthe. Il était gai, entreprenant, ayant grande opinion de lui-même, faisant beaucoup de projets et com-

posant quelquefois des vers. Les premiers signes de la maladie remontent à six mois environ et se sont manifestés à Bruxelles, où il était pour ses affaires et où il buvait beaucoup de bière ; il a eu un commencement de paralysie, marqué surtout à l'un des bras ; depuis cet accident, il a eu beaucoup de peine à parler. On lui a prescrit de prendre des bains et des douches, et cela lui a fait du bien ; il a pu, il y a une quinzaine de jours, repartir en voyage et il s'est rendu au Havre, où il a pris des bains de mer. C'est en revenant du Havre que nous nous sommes arrêtés à Rouen ; nous y étions depuis peu de jours seulement quand il a été arrêté. »

A la prison, M. le docteur Rousselin trouva D... dans un état de trouble intellectuel et physique qu'il décrit ainsi : « Il est agité par un tremblement nerveux qui se fait remarquer dans tous ses membres, et particulièrement dans les lèvres et dans les muscles de la face. Un air de satisfaction règne dans toute sa physionomie. A nos questions, il répond, avec un embarras manifeste dans la prononciation, qu'il est comte de B..., neveu du cardinal Morlot, Président de la République en remplacement du maréchal Mac-Mahon qui vient de se démettre en sa faveur, propriétaire de mines de diamants dans l'Inde du sud où habitent les Peaux-Rouges et les Hottentots, et où la terre a une croûte de six pouces d'épaisseur formée de pierres précieuses et de diamants. » La conclusion du rapport de M. Rousselin était que D... était affecté de démence paralytique et irresponsable de ses actes. D... fut l'objet d'une ordonnance de non-lieu et envoyé d'office à l'asile de Quatre-Mares, où il entra le 23 août, et où il fit un séjour de trois mois, après lequel il fut reconduit dans son département d'origine. Pendant la durée de ce séjour, D... ne cessa de présenter, de la manière la plus manifeste, les signes de la paralysie générale, caractérisée par l'affaiblissement progressif de l'ensemble des facultés intellectuelles, avec désordres de la motilité, et surtout embarras de la parole, idées de grandeurs absurdes et multiples, très-haute opinion de lui-même, de ses talents, de ses richesses, etc. A ces idées grandioses, se mêlaient parfois des conceptions hypochondriaques.

A son départ de l'asile, D... était moins exalté, et ne manifestait plus guère son délire que quand on l'y provoquait ; la démence et les troubles de la motilité devenaient de plus en plus marqués.

Obs. IV. — *Arrestation pour escroquerie. — Actes extravagants considérés comme un essai de simulation de folie. — Expertise médico-légale faisant reconnaître un état de folie réelle. — Forme expansive de la paralysie générale au début.*

Dans les premiers jours de décembre 1876, un journal de Rouen racontait, en grands détails, l'arrestation d'un jeune homme qui,

arrivé depuis quatre jours seulement dans la ville, était descendu dans un des meilleurs hôtels, et avait commencé par y emprunter de l'argent, qu'il s'était mis à dissiper à tort et à travers; puis, il avait continué à faire des dépenses sans être en état de les payer, et surtout à prendre à chaque instant des voitures, aux cochers desquelles il disait d'aller à son hôtel réclamer ce qui leur était dû. Un soir, au théâtre, il acheta toute la provision d'une bouquetière, en fit faire un gros bouquet avec prière de le remettre à une artiste qu'il ne connaissait nullement, et paya ces fleurs plus que le prix qui en avait été demandé.

Le quatrième jour, sur la plainte d'un cocher non payé, il fut arrêté et se mit à parler d'une manière déraisonnable ; mais on ne crut pas qu'il eût la raison réellement troublée; on supposa qu'il cherchait à simuler la folie, et il fut maintenu en arrestation pour vol et escroquerie.

On apprit qu'on avait affaire à un nommé M..., voyageur de commerce, âgé de vingt-sept ans, appartenant à une bonne famille du midi de la France. Le 11 et le 12 décembre, M... fut interrogé par M. le juge d'instruction et lui fit d'abord quelques réponses à peu près justes, puis refusa de rien dire de plus; cette attitude confirma l'idée qu'il voulait simuler. Telle était l'impression à son égard, lorsque se produisit, au Palais même, une scène de désordre tout à fait imprévue et inusitée, ainsi décrite par un brigadier de gendarmerie : « L'inculpé s'est réfugié à l'un des coins de la salle des témoins, et, malgré nos invitations réitérées, il a énergiquement refusé de descendre. Il s'est armé d'une chaise, et la tenant levée au-dessus de sa tête, il a menacé d'en frapper le gendarme T...; il disait qu'il casserait la tête au premier de nous qui s'approcherait ; il nous injuriait, poussait des cris et des hurlements épouvantables, nous traitant à différentes reprises de lâches, de canailles et d'imbéciles, disant qu'il y en avait assez comme nous, et que quand il serait roi, il nous ferait tous fusiller. » Cette scène de violence dura environ une demi-heure, puis M... se calma complétement, et se laissa reconduire en prison.

Les jours suivants, M... continue à se montrer extravagant et par moments agité. Il fait de moins en moins de réponses lucides; il adresse souvent des injures à ceux qui l'approchent; il est impossible de le laisser confondu avec les autres détenus, et on est obligé de l'isoler dans une cellule.

Cependant un de ses frères, prévenu de ce qui se passait, était venu à Rouen le voir dans la prison et, après cette visite, il déclarait au juge d'instruction : « Je vous atteste qu'il n'a pas sa raison et qu'il ne saurait, par conséquent, être responsable des actes que vous lui reprochez ; d'ailleurs je vous atteste qu'Alphonse est un

honnête garçon; qu'il n'a jamais commis aucun acte d'indélicatesse; il est incapable d'avoir sciemment commis des escroqueries. Il est d'un tempérament exalté. Depuis quelque temps, à la suite d'une amourette contrariée, il s'est mis à boire, et je pense que c'est l'abus de la table et des liqueurs fortes qui ont mis son cerveau dans l'état où il se trouve aujourd'hui. »

Bien que M... continuât, à la prison, d'être considéré comme un simulateur, en présence de ces témoignages et de l'étrangeté des actes commis par le prévenu, M. le juge d'instruction jugea nécessaire de soumettre l'état mental de M... à une expertise, dont je fus chargé, concurremment avec M. le docteur Delabost, médecin en chef des prisons.

Voici les renseignements qu'il fut possible de réunir, tant d'après l'examen des pièces du dossier que d'après des informations complémentaires procurées par la famille et les renseignements recueillis à la prison. M... a toujours été un peu exalté, plein de confiance en lui-même et infatué de sa supériorité prétendue sur toute sa famille et tous ceux qu'il connaissait. Très-intelligent et très-habile dans le commerce, il a voulu faire à son compte des entreprises trop considérables et n'a pas réussi. Il a dû se faire voyageur de commerce au service d'autres maisons, et, dans ce genre de vie, il a très-vraisemblablement commis des excès de boisson et des excès de femmes. Dans le courant de novembre 1876, étant à Paris, il s'est fait remarquer par son exaltation et ses extravagances. Au commencement de décembre, il est parti pour une tournée commerciale, et dans la première ville où il s'est arrêté, il a offert du champagne aux personnes dînant avec lui, à table d'hôte, bien qu'il ne les connût pas; il a ainsi dépensé plus de 100 francs à un repas; le lendemain il arrivait à Rouen, où il se faisait arrêter dans les conditions indiquées plus haut.

Le 13 décembre, M... écrit de la prison à son père une lettre extravagante dans le fond et dans la forme; il ordonne, d'une manière impérative, qu'on vienne le chercher avec une voiture de place, et signe Alphonse XIII, roi de France. L'écriture est bonne, sans tremblement.

Les jours suivants, dans la prison, M... continue à se montrer extravagant et par moments agité. Ses réponses lucides deviennent de plus en plus rares; il adresse souvent des injures aux personnes qui l'approchent; d'autres fois, il leur fait des compliments et ordonne, à des serviteurs invisibles auxquels il paraît commander, de leur donner des décorations et des sommes d'argent considérables.

Il passe presque tout son temps à entretenir une conversation imaginaire avec différentes personnes, notamment avec son père, et une femme qu'il appelle Léa, l'impératrice ou la reine. Dans cette

conversation à trois, il fait à la fois, et à haute voix, les questions et les réponses pour chacun des interlocuteurs, et s'exprime toujours comme s'il était un personnage souverain, roi de France ou empereur.

A la prison, on continua à croire que toutes ces extravagances étaient simulées; M... fut renfermé dans une cellule de punition; il devint de plus en plus irrité; on lui mit la camisole de force; son exaltation ne fit que s'accroître et il passa plusieurs nuits à crier.

Telle était la situation lorsque M. le docteur Delabost et moi, nommés experts, visitâmes M... dans sa cellule, le 24 décembre.

En m'approchant de lui, je remarquai qu'une de ses pupilles était très-dilatée, l'autre restant à l'état normal; son pouls battait 92 fois à la minute; il était dans un état général d'excitation maniaque qui, nous fut-il dit, n'avait présenté aucune interruption depuis quarante-huit heures.

La dilatation de la pupille, l'accélération du pouls, sont des symptômes physiques qu'aucun effort de simulation ne pourrait imiter; on peut en dire autant de l'excitation maniaque portée à un certain degré d'intensité, et surtout se prolongeant pendant longtemps.

La réunion de ces caractères physiques et intellectuels se rencontre, au contraire, au début des accès aigus d'aliénation mentale, et il ne pouvait y avoir pour nous de doutes que M... fût un véritable malade, ayant un besoin pressant de soins appropriés à son état de maladie, et nullement un coupable cherchant à se soustraire aux sévérités de la justice.

Nous adressâmes, le 25 décembre, un rapport dans ce sens à M. le juge d'instruction, ajoutant qu'on ne saurait comprendre quel intérêt pourrait avoir M... à commettre des actes qui, s'ils étaient reconnus simulés et volontaires, entraîneraient pour lui une responsabilité des plus graves, alors que l'accusation portée contre lui n'avait, par elle-même, que très-peu d'importance.

A la suite de ce rapport, une ordonnance de non-lieu fut rendue en faveur de M... qui fut mis par la justice à la disposition de l'autorité administrative, et qui fut envoyé d'office, le 27, à l'asile de Quatre-Mares.

Il en sortit le 2 février 1877, sur la demande de sa famille, pour être transféré dans l'asile de son département d'origine.

Pendant ces cinq semaines de séjour à l'asile de Quatre-Mares, l'état de M... n'a présenté aucune modification.

Il a été presque constamment impossible, de quelque manière qu'on s'y prît, de fixer un instant son attention et d'obtenir de lui une réponse lucide.

Il était sous le coup d'hallucinations de l'ouïe non interrompues, répétant à haute voix les questions ou propos qui lui étaient adressés par ses interlocuteurs imaginaires et y répondant de même; ces propos roulaient presque uniquement sur ses talents de toute sorte, sa beauté et son intelligence incomparables, ses richesses sans limites, son pouvoir sans bornes. Il était souvent empereur, plus habituellement Alphonse XIII, roi de France; il distribuait autour de lui les décorations, les dignités, les millions.

Il n'était pas agressif, ne commettait pas d'actes de violence, mais poussait de grands cris dès qu'il croyait rencontrer quelque opposition.

Les fonctions organiques s'exécutaient normalement; la respiration, la circulation étaient régulières, l'appétit excellent, le sommeil court, mais réparateur. Pas de tremblement des membres; aucune trémulation des lèvres ni des joues; aucun embarras dans la prononciation; l'inégalité pupillaire, constatée à la prison, et qui existait encore lors de l'entrée du malade à l'asile, avait disparu peu à peu au bout de quelques jours.

Il ne saurait y avoir de doutes sur la réalité de l'aliénation mentale de M..., mais de quel genre de folie était-il affecté? De manie simple ou de paralysie générale? Telle est la seule question qu'il reste à discuter.

Il est incontestable que l'ensemble des troubles intellectuels présentés par M... de la fin de novembre 1876 au commencement de février 1877 correspond exactement à ce que l'on a l'habitude d'observer dans la période de début des paralysies générales à forme expansive; si l'on avait pu constater, en même temps, de l'embarras dans la parole ou quelque autre trouble musculaire analogue, toute incertitude aurait disparu. L'absence de ces symptômes suffit-elle pour faire écarter le diagnostic de paralysie générale? Nous ne le pensons pas; souvent ces symptômes manquent dans ces cas aigus de la maladie à son début, auxquels M. Baillarger a donné le nom de manie congestive. Ces cas sont, sans aucun doute, ceux dans lesquels se produisent le plus souvent des rémissions parfois prolongées; aussi peut-on espérer, pour M..., au déclin de son agitation actuelle, une amélioration qui sera peut-être portée assez loin pour faire croire à un rétablissement complet; mais l'expérience prouve trop à quel point les rechutes sont, en pareil cas, une règle qui ne comporte presque aucune exception, pour que nous ne le considérions pas comme voué, pour ainsi dire à coup sûr, à subir tôt ou tard l'évolution fatale de la paralysie générale. Nous sommes confirmé dans ces appréciations par l'inégalité pupillaire que nous avons momentanément constatée chez lui; la première fois que nous le vîmes dans la prison, ce symptôme fut pour nous un élément précieux de

diagnostic, et il contribue à motiver, aujourd'hui, les craintes que nous exprimons pour l'avenir.

Obs. V. — *Condamnation pour abus de confiance à quatre mois de prison. — Pendant l'accomplissement de cette peine, nouvelle poursuite pour faux. — Envoi devant la cour d'assises. — Doutes sur l'intégrité intellectuelle. — Expertise médico-légale établissant l'existence d'une paralysie générale, dont le début est antérieur à la première condamnation. — Placement dans un asile d'aliénés.*

Le 31 juillet 1876, nous étions chargés, M. le docteur Delabost et moi, par M. le président des assises de la Seine-Inférieure pour le troisième trimestre, de visiter le nommé M..., accusé de faux en écritures, qui depuis quelque temps donnait des signes d'insanité d'esprit, de constater si ces signes étaient réels ou simulés, et enfin si cet accusé avait ou n'avait pas la conscience de ses actes.

Le 18 août, nous nous acquittions de la mission qui nous avait été confiée en remettant à M. le président des assises le rapport suivant :

Nous avons eu, pour nous diriger dans nos recherches, communication de plusieurs dossiers judiciaires relatifs à M... ; nous avons examiné l'accusé lui-même, en prison, à plusieurs reprises ; nous nous sommes fait rendre un compte exact de son état habituel par le personnel de surveillance de la Conciergerie ; enfin nous avons dû recueillir par nous-mêmes un surcroît de renseignements auprès de diverses personnes qui l'ont bien connu, afin de nous mettre plus complétement au courant de ses antécédents.

Il résulte de cet ensemble de moyens d'information que M... est âgé de quarante-cinq ans, que, né à Déville-lez-Rouen, il a exercé pendant longtemps, à Rouen, la profession de cordonnier ; qu'il a toujours passé pour aimer le plaisir et pour avoir une conduite privée peu régulière ; que cependant, jusque vers la fin de l'année 1875, il n'a pas fait de mauvaises affaires et n'a jamais eu maille à partir avec la justice ; que vers l'époque qui vient d'être indiquée, ses affaires se sont trouvées être dans le plus pitoyable état ; que, tourmenté de tous les côtés par l'impossibilité où il était de faire honneur à ses engagements, il a été saisi et vendu ; qu'en avril 1876, il a été traduit devant le tribunal correctionnel de Rouen pour abus de confiance, et condamné par défaut à six mois de prison, condamnation réduite ensuite à quatre mois ; que, pendant qu'il subissait cette peine, une nouvelle instruction a été ouverte contre lui, et que cette fois il est accusé de faux en écriture ; que le résultat de cette instruction a été de le faire renvoyer devant la chambre des mises en accusation qui a ordonné, elle-même, sa com-

parution devant la cour d'assises; que, dans ces derniers temps seulement, l'attention a été appelée sur l'état mental de M..., parce que ses allures dans la prison paraissaient avoir quelque chose de drôle, que l'on a été en même temps frappé de la bizarrerie de plusieurs lettres récemment écrites par M... à différentes personnes, notamment à M. le président des assises, et qu'alors la présente expertise a été ordonnée.

L'accusation qui pèse aujourd'hui sur M... est celle-ci : il aurait remis en payement à un corroyeur, à la date du 5 février 1876, deux billets faux. Un de ces billets, d'une valeur de 100 francs, était écrit tout entier de la main de M... lui-même, et il y avait de plus apposé la mention « accepté B.... ». L'autre billet est de 261 fr. : il a été écrit par une main étrangère, et M... y a ajouté, de sa main à lui, les mots « accepté B... ». Lorsqu'il a été interrogé sur les faits de l'accusation, M... a commencé par nier ces faits; puis presque immédiatement après, il en a purement et simplement reconnu l'exactitude, sans fournir aucune explication, ni chercher à invoquer aucune excuse.

Ces préliminaires, rapidement exposés, suffisent pour mettre d'une manière générale au courant de la question qu'il s'agit d'éclaircir; nous allons maintenant faire connaître, avec plus de détails, le résultat de nos observations personnelles, en nous occupant d'abord de constater l'état actuel de M... au point de vue de l'intégrité de son intelligence et de la responsabilité de ses actes; nous rechercherons ensuite ce qu'il était, au même point de vue, au moment où ont été commis les actes incriminés.

Rendons compte d'abord du premier examen auquel nous avons soumis M... : physiquement il a l'aspect fatigué, usé et paraît avoir plus de quarante-cinq ans; sa physionomie est ouverte, nullement embarrassée; elle porte à demeure le caractère banal d'une sorte d'indifférence satisfaite; aucun sentiment de honte ni de chagrin ne se reflète sur ses traits. Quand il parle, et surtout s'il rit, on remarque un peu d'inégalité dans la manière dont les deux moitiés du visage se contractent; il n'y a pas d'inégalité ni de modification apparente dans les pupilles; M... parle facilement et sans hésitation; on ne constate pas d'embarras habituel dans sa prononciation; à peine, lorsqu'il parle un peu longtemps, saisit-on quelques défectuosités dans l'articulation des mots longs et compliqués.

M... répond sans difficulté à toutes nos questions; ni ses paroles, ni l'expression de ses traits, ni l'ensemble de son attitude ne permettent de penser qu'il apprécie ce que sa position a de fautif et de déshonorant. Ses réponses sont brèves, il ne leur donne aucun développement; il se contente de répondre à une phrase par une phrase, sans entrer dans aucun commentaire, dans aucun détail

explicatif. Du reste, dès les premiers mots qu'il nous dit, il montre qu'il n'y a ni netteté ni suite dans ses idées, et ses réponses, faites toujours avec naturel et assurance, tombent très-souvent à faux.

Il ne peut préciser l'époque de sa naissance, ne sachant au juste si elle a eu lieu en 1821, 1831 ou 1841. On lui rappelle que c'est en 1831, et il en conclut qu'il aura bientôt quarante ans.

Mis sur les faits dont il est accusé, il ne s'en montre nullement ému; il ne cherche même pas à s'excuser; il semble que rien ne soit plus naturel que d'être en prison pour avoir fait des faux; il se contente de dire, à plusieurs reprises, qu'il aurait bien mieux fait de payer le montant des billets, car alors on l'aurait laissé tranquille. Il ne peut pas expliquer les circonstances qui l'ont poussé à commettre ces faux; il ne sait même pas quel en est le montant. Il paraît croire que la somme dont il s'agit est de 316 francs, et que l'affaire actuelle est la même que celle qui l'a fait déjà condamner à quatre mois de prison; aussi déclare-t-il qu'il préfère en rester là, finir de subir sa peine, et qu'il est bien décidé à se désister de la cour d'assises.

Bien loin de manifester des inquiétudes, il paraît content et plein de confiance dans le présent et dans l'avenir; il répète surtout, avec complaisance, qu'il n'est pas embarrassé du tout pour avoir de l'argent; il y a des quantités de gens qui lui doivent des sommes de 200 francs, 300 francs, 500 francs ou plus; mais il ne cite à cet égard rien de précis ni de certain; il dit qu'il a la clientèle d'un grand nombre de commerçants de premier ordre, à Rouen et à Elbeuf; il a encore beaucoup de chaussures à fabriquer pour ses anciens clients; en outre, depuis qu'il est en prison, il a reçu la commande de plus de trente paires de bottines de la part des détenus avec lesquels il se trouve, mais il ne peut dire au juste qui lui a fait ces commandes. Il se contente d'affirmer, sans rien chercher à s'expliquer à lui-même, sans être capable de rien expliquer aux autres.

Le gardien de la prison nous apprend que les autres détenus considèrent M... comme tout à fait privé de son bon sens; qu'ils s'amusent de la faiblesse de son esprit et en profitent pour lui faire croire tout ce qu'ils veulent. Il a dit, paraît-il, en arrivant à la Conciergerie, qu'un prisonnier de Bonne-Nouvelle qui faisait des chaussons lui avait promis 200 francs pour le mettre à même de soutenir son procès; bientôt il écrit à ce nommé L... pour lui réclamer l'argent promis; le jour même, un co-détenu fabrique une prétendue lettre où ledit L... reconnaît l'engagement pris et dit que les 200 francs sont à la disposition de M...; ce dernier garde le chiffon de papier dans sa poche, le montre à qui veut le voir, et paraît aussi tranquille que s'il avait déjà touché la somme. On lui

explique que ce titre n'a aucune valeur, mais il ne comprend rien à ce qu'on veut lui démontrer.

Nous apprenons par les gardiens qu'il mange d'une manière très-malpropre, qu'il avale gloutonnement, qu'il gâche beaucoup de pain sans l'avaler. Quand on lui en fait des reproches, il répond, sans embarras, que sa mère a bien de quoi acheter d'autre pain. Il nous répète le même propos, ajoutant que sa mère n'est jamais à court d'argent, et qu'il ne se trouve pas malheureux en prison, parce qu'elle lui donne 5 francs par semaine pour acheter des cervelas et des confitures.

Le résultat de ce premier examen est de nous faire déjà penser que M... est atteint de la forme d'aliénation mentale que l'on désigne sous le nom de paralysie générale. Mais il nous reste à contrôler cette première impression par un nouvel examen, et c'est ce que nous faisons quelques jours après.

Dans cette seconde entrevue, M... se montre physiquement et moralement dans le même état que la première fois. Il répond à toutes les questions avec la même spontanéité, sans jamais s'étonner de rien, sans manifester aucun embarras, mais aussi sans entrer dans aucun détail.

Pas plus que le premier jour, il ne peut fournir d'explications sur sa situation à l'égard de la justice ; il nous répète qu'il en a assez de toutes ces affaires et qu'il est bien décidé à se désister de la cour d'assises.

Il ne peut nous fournir aucun renseignement sur les billets faux.

Nous le faisons causer sur l'ensemble de ses affaires commerciales, et il nous répond du ton le plus naturel et le plus véridique du monde ; il parle avec plus de satisfaction que jamais de l'état de ses affaires ; il étale ses prétentions habituelles à la plus haute clientèle de Rouen et d'Elbeuf ; il ajoute qu'il travaille aussi pour beaucoup de femmes très-bien entretenues.

Sa maison, dit-il, marche toujours ; il n'a jamais éprouvé de difficultés dans ses payements ; il n'a jamais été saisi. Il est possible que, pendant qu'il est en prison, ses affaires donnent un peu moins de produit, parce qu'il n'est plus là en personne ; mais il est suppléé par un de ses plus anciens ouvriers, qui travaille pour lui depuis vingt ans, et la maison marche tout de même.

Le produit de son commerce, ajoute-t-il, a été en moyenne de 40 000 francs de bénéfice net chaque année ; une année même, le chiffre des bénéfices a atteint 80 000 francs. Il aurait pu faire beaucoup d'économies, mais il n'a que 20 000 francs de côté ; il ne peut dire où est cette somme.

Dans ces derniers temps, il avait résolu de donner une grande

extension à ses affaires ; il voulait fabriquer en gros la chaussure de femmes ; il allait louer un grand magasin rue Rollon, ou rue Jeanne-Darc, et avoir plusieurs voyageurs. Il a commencé par en prendre un pour lequel il a acheté un cheval et une voiture. La voiture était d'occasion, en sorte qu'elle ne lui a coûté que 600 francs ; le cheval, très-beau, a coûté 1500 francs. Le tout a été payé comptant. Son voyageur a fait une tournée ; mais c'était un maladroit, il n'a pas su vendre ses marchandises. Aussi, M... a-t-il dû le congédier, ce qui ne l'a pas empêché de garder la voiture et le cheval ; il les a mis chez sa mère, à la campagne. Là, le cheval mange ce qu'il trouve, et ne coûte pas grand'chose ; sa mère, du reste, a bien de quoi le nourrir.

Nous ne saurions trop insister, car ceci est caractéristique, sur le ton de conviction calme avec lequel toutes les réponses de M... sont faites, aussi bien celles qui sont le plus vraisemblables que celles qui paraissent le plus suspectes. Il n'y a pas à douter de sa complète bonne foi, et ce sentiment de parfaite candeur est si manifeste chez lui, que l'on ne peut s'empêcher de se demander ce qui, dans ce récit, est vrai et ce qui ne l'est pas, ou plutôt si tout n'est pas exact.

Or, il résulte des renseignements que nous avons pris, que dans tous ces faits débités avec tant de naturel et tant d'assurance, il n'y a pas un mot de vrai. Non-seulement jamais le commerce de M... ne lui a donné 40 000 francs, ni à plus forte raison 80 000 francs de bénéfice, mais il n'a pas un sou d'économie, il n'a jamais eu de cheval ni de voiture, son commerce est complétement interrompu depuis près de six mois, son magasin est loué à un autre marchand, sa mère est dans la situation la plus précaire ; enfin, il n'y a aucune connexité entre l'affaire pour laquelle M... a été condamné en police correctionnelle et celle qui l'amène aujourd'hui sur les bancs de la cour d'assises.

Avant de tirer du double examen que nous avons fait subir à M... la conclusion que l'on peut déjà prévoir, nous devons dire quelque chose de deux phénomènes qui, dans la maladie à laquelle nous avons fait allusion, jouent un rôle important, c'est-à-dire de la manière dont il parle et de celle dont il écrit.

Dans notre premier entretien, avons-nous dit, la parole de M... a été presque toujours nettement articulée ; dans le second, au contraire, nous avons pu constater que certaines syllabes étaient mal articulées ou complètement omises.

Quant aux dernières lettres écrites par M..., outre qu'elles dénotent aussi bien que sa conversation le désordre de ses idées et le défaut complet de conscience de la réalité, elles sont matériellement des plus défectueuses ; nous ne parlons pas seulement des fautes

d'orthographe, ni du corps de l'écriture qui est très-mauvais, mais beaucoup de mots sont omis ou rayés, ou répétés, certains membres de phrase sont incompréhensibles.

Nous n'entreprendrons pas de décrire ici le genre de folie auquel on donne le nom de paralysie générale. Nous dirons seulement en termes aussi rapides que possible que, dans les premières périodes de l'affection, les principaux symptômes sont la diminution de la mémoire, l'affaiblissement de l'ensemble des facultés intellectuelles, avec une tendance marquée de la part des malades à voir tout en beau, et particulièrement à avoir des idées très-exagérées de leur fortune, de leurs relations, de leur capacité personnelle, etc. Cette altération des facultés mentales peut rester longtemps inaperçue, et néanmoins faire commettre aux personnes chez lesquelles elle se développe d'une manière latente et progressive des actes absolument contraires aux lois, à la moralité, aux sentiments les plus élémentaires du droit et des convenances; aussi désigne-t-on parfois cette première période sous le nom de *période médico-légale*, tant il est fréquent de voir les malades déférés à la justice pour des actes qu'ils ont commis sans en avoir conscience ou sans en apprécier la nature criminelle. Nous ajouterons que l'embarras de la prononciation et l'altération du langage écrit sont, dans cette maladie, des symptômes constants, mais intermittents et variables dans leur intensité.

Il suffira, nous le pensons, de cette esquisse sommaire pour que nous puissions dire, non plus avec réserve et sous bénéfice d'inventaire, comme nous y étions disposés après le premier interrogatoire, mais d'une manière positive, absolue, et qui n'admet aucune restriction, que M... est aujourd'hui un aliéné présentant, d'une manière certaine, les symptômes caractéristiques de la paralysie générale.

Il nous reste à rechercher si le début de cette affection est récent, ou s'il ne remonte pas à une époque plus ou moins ancienne, et, notamment, à celle où ont été commis les actes incriminés. Pour élucider cette question, l'examen direct du malade ne pouvait rien nous apprendre; l'étude attentive du dossier nous donnait déjà une certaine présomption. Mais nous étions surtout dirigés par l'expérience qui nous apprenait que, d'une manière pour ainsi dire constante, lorsqu'on peut dresser l'inventaire exact des antécédents de ces malades, on arrive à découvrir une nombreuse série d'actes délirants, attribuables à la maladie et remontant souvent à une date éloignée.

Nous nous sommes donc personnellement livrés à une sorte d'enquête sur les antécédents de M..., et nous sommes arrivés, auprès de chacune des personnes que nous avons interrogées, à des résultats tellement significatifs et concordants, qu'il nous paraît suffisant

d'en donner ici un résumé succinct, sans entrer dans des détails qui seraient pour ainsi dire interminables.

Nous avons donc appris que, pour tous ceux qui fréquentaient M..., cet homme était depuis un certain temps dans un état indiscutable d'aberration mentale; tous, interrogés séparément, font remonter les manifestations évidentes de cette aberration à huit ou dix mois au moins; elle s'est caractérisée, principalement, par un désordre absolu dans sa conduite et dans ses affaires; à partir de ce moment, il n'avait plus conscience de ce qu'il faisait. On s'est d'abord aperçu que lorsqu'il coupait des chaussures, il gaspillait une quantité de cuir beaucoup trop considérable, sans jamais rien faire de bon; puis, quand il les donnait à confectionner, il accumulait, sans aucun discernement, dans les mains des ouvriers, des fournitures en quantité triple ou quadruple de ce qui était nécessaire; il ne savait plus rien compter, ni de ce qu'il débitait, ni de ce qu'il recevait; il achetait, en quantité considérable, des fournitures dont il ne pouvait faire aucun usage; il échangeait des notes acquittées contre des sommes très-inférieures à celles qui y étaient portées; il se laissait exploiter de la manière la plus préjudiciable à ses intérêts. Un pareil désordre se traduisit bientôt par tout le cortége des embarras d'argent et des difficultés commerciales. M..., toujours aux abois, ne sachant pas faire rentrer ce qui lui était dû, ni faire face à ses propres obligations, se laissant exploiter sans défense, fut bientôt poursuivi, traqué, saisi et vendu. Au milieu de cette débâcle, il ne paraît jamais s'être trop tourmenté, ni avoir compris la gravité de sa situation. C'est alors que, d'une manière que nous n'hésitons pas à qualifier de maladive et d'inconsciente, il se mit à fabriquer, pour les besoins du moment et au jour le jour, des effets de commerce absolument irréguliers ou même entachés de faux. Un certain nombre de ces effets sont tombés dans les mains de la justice; un d'eux a amené sa condamnation correctionnelle à quatre mois de prison; deux autres ont motivé les poursuites actuelles; nous croyons pouvoir dire qu'ils ne sont pas les seuls.

Au milieu de ces embarras de toute sorte, et alors qu'il était personnellement exposé à des privations telles, qu'il lui est arrivé, paraît-il, de passer des journées sans manger, M..., toujours avec les allures de l'insouciance satisfaite, prétendait réellement se lancer dans les grandes affaires, achetait plusieurs machines à coudre qu'il ne pouvait payer, et installait dans son magasin, sous prétexte de faire marcher ces machines, des femmes de mœurs au moins suspectes, avec lesquelles il se livrait à toute autre chose qu'à la confection des chaussures. En même temps, il annonçait qu'il allait se marier, disait qu'il avait le choix entre plusieurs partis plus avantageux les uns que les autres, et faisait même un certain nombre de

demandes en mariage aussi peu raisonnables dans le fond qu'extravagantes dans la forme.

Enfin, comme dernier trait, particulièrement important à noter, on nous a dit qu'à cette époque sa parole était tellement embarrassée, qu'on le croyait paralysé de la langue.

La connaissance de ces faits permet de comprendre ce qui devait jusqu'ici paraître absurde et inintelligible dans la confection même des faux incriminés, et surtout de l'effet B.... M... fait lui-même le corps du billet, puis, de la même main, il écrit et signe l'acceptation prétendue du sieur B.... ; il défigure entièrement le nom de ce dernier ; il surcharge la somme, met *deux* au lieu de *de*, indique avant et après son nom deux adresses différentes, à l'une desquelles il est complétement inconnu ; rédige, en un mot, un effet de commerce tellement défectueux au point de vue seul de son exécution matérielle, qu'en lisant la description faite par M. le commissaire de police de cette traite grossièrement écrite on se demande comment elle a pu être prise au sérieux et passer par plusieurs mains sans que son caractère insensé ait été reconnu. Ce qui ne saurait se comprendre d'un homme jouissant de sa raison, s'explique au contraire parfaitement quand on sait que l'on a affaire à un aliéné. On reconnaît alors avec évidence qu'il s'agit d'un acte délirant, qui porte le cachet de désordre inconscient, d'absurdité maladive que l'on retrouve dans tous les actes commis à cette même époque par M...

Il ne nous appartient pas de rechercher comment des faits aussi évidents, que proclament tous ceux qui ont fréquenté M.. à cette époque, n'ont pas été révélés plus tôt à la justice ; comment personne de sa famille ni de son entourage n'est venu, dès les premières poursuites dont M... a été l'objet, déclarer que sa raison était profondément troublée ; mais nous pouvons du moins, en toute sécurité de conscience, déclarer que depuis longtemps déjà M... est atteint de la maladie mentale dont nous avons constaté chez lui l'existence actuelle ; que le début de cette affection remonte à huit ou dix mois ; qu'elle est la plus grave de toutes les formes de folies, et que c'est à l'existence de cette maladie que doivent être rattachés les faits délictueux et criminels commis par M...

CONCLUSIONS. — 1° M... est affecté de la forme de folie que l'on désigne, en pathologie mentale, sous le nom de paralysie générale ; cette affection le rend actuellement inconscient de la valeur de ses actes et, par conséquent, irresponsable.

2° Le début de cette paralysie générale remonte au moins à huit à dix mois, c'est-à-dire à une époque antérieure à celle où ont été commis les actes incriminés ; ces actes eux-mêmes portent le cachet du délire dont M... est atteint ; à notre avis, il ne saurait en être considéré comme plus responsable que de ceux qu'il commet aujourd'hui.

A la suite de ce rapport, M. le président des assises reconnut qu'il n'était pas possible de faire comparaître M... devant la cour d'assises; mais comme il avait été renvoyé devant cette cour par une décision de la chambre des mises en accusation, les règles de la procédure ne permettaient pas de rendre en sa faveur une ordonnance de non-lieu. Son défaut de culpabilité ne pouvait être légalement établi que par son acquittement.

Son placement à l'asile de Quatre-Mares fut donc provoqué, auprès de M. le préfet, comme mesure de traitement, en raison de son état actuel d'insanité, et des instructions furent données pour qu'en cas de rétablissement il ne pût sortir de l'Asile que pour être remis aux mains de la justice et passer en jugement.

Depuis son placement à l'asile, M... continue à présenter les symptômes de la démence paralytique à marche lente et à symptômes pour ainsi dire latents. Il n'a aucune initiative, aucune spontanéité, végète dans une inertie presque complète, n'est jamais agité et ne manifeste aucune idée, à moins d'y être provoqué par une interrogation pressante. Sa conduite est régulière et il ne donne lieu à aucun sujet de plainte. On conçoit très-bien qu'en raison de ces allures négatives, il ait pu rester assez longtemps en prison sans être reconnu pour un aliéné ; il n'est pas douteux que sans la circonstance d'une nouvelle poursuite et d'une seconde instruction, il aurait pu accomplir entièrement, ainsi méconnu, la condamnation de quatre mois prononcée contre lui par le tribunal correctionnel, pour des faits qui portaient déjà, cependant, l'empreinte de la paralysie générale.

Quand on interroge M..., on constate que son intelligence est de plus en plus affaiblie; l'embarras de sa prononciation est devenu manifeste; il n'est plus capable de fournir aucun renseignement sur ses antécédents et il ne comprend rien à sa situation actuelle ; il ne s'explique pas qu'il n'ait pas été remis en liberté après l'expiration de sa peine, et affirme, plus que jamais, qu'il se désiste de la cour d'assises. On a essayé de faire travailler M... à son ancien métier de cordonnier; mais il s'est montré incapable de rien faire ; il gaspillait les fournitures et ne pouvait même plus parvenir à faire une couture.

Il ne peut y avoir aucun doute sur la réalité, chez lui, de l'existence de la paralysie générale.

Obs. VI. — *Accusation de viol. — Arrestation préventive. — Expertise médico-légale qui établit le trouble intellectuel au moment où l'acte incriminé a été commis, et l'absence de tout symptôme actuel de délire. — Ordonnance de non-lieu. — Mise en liberté. — Au bout de quelques jours rechute. — Actes extravagants. — Place-*

ment dans un asile d'aliénés. — Paralysie générale à évolution rapide. — Mort. — Autopsie.

Le 1er août 1876, nous étions, M. le docteur Delabost et moi, chargés par l'un de MM. les juges d'instruction près le tribunal de l'arrondissement de Rouen, de visiter un sieur P..., ouvrier fileur, inculpé de tentative de viol, de constater l'état de ses facultés mentales et intellectuelles et de reconnaître s'il devait être ou non jugé responsable des actes qui lui étaient imputés.

Le 10 septembre suivant, nous remettions à M. le juge d'instruction, comme résultat de notre expertise, un rapport médico-légal qu'il nous paraît indispensable de reproduire ici en entier. Il est ainsi conçu :

De l'ensemble de renseignements que nous avons pu nous procurer, il résulte que P... est âgé de trente-sept ans, qu'il n'a reçu aucune instruction, qu'il a toujours été ouvrier de fabrique, soit à Louviers, soit à Elbeuf, qu'il appartient à une famille d'artisans honnêtes; qu'il a toujours mené une vie probe et laborieuse; qu'après avoir été marié, il est resté veuf en 1871, avec deux jeunes filles dont une seule survit, qu'il était très-bien vu de ses patrons et de ses camarades; qu'il n'a jamais été poursuivi et n'a jamais subi de condamnation.

Le fait dont il est accusé, et qui consiste à avoir cherché à violer une petite fille qu'il avait attirée dans un jardin sous prétexte d'y cueillir des haricots, est donc en désaccord complet avec sa vie antérieure et forme un contraste frappant avec toutes ses habitudes, qui avaient été, jusque-là, honnêtes et réservées. P..., du reste, se défend d'avoir commis un pareil acte; dans les interrogatoires que lui ont fait subir M. le commissaire de police d'Elbeuf et M. le juge d'instruction, il a protesté de son innocence, déclarant qu'il n'avait jamais eu aucune intention malhonnête à l'égard de l'enfant en question et qu'il ne se rappelait pas avoir commis sur elle aucun acte indécent.

Nous avons examiné P... à la Conciergerie, pour la première fois, le 6 août. Il s'est présenté à nous avec l'aspect d'une personne raisonnable; à toutes les questions que nous lui avons adressées, il a répondu d'une manière calme et lucide, comprenant parfaitement tout ce que nous voulions lui dire, apportant lui-même toute la clarté désirable dans ses réponses et nous donnant des détails précis sur les principales circonstances de sa vie.

Il reconnaît qu'il lui arrivait parfois de boire, mais il affirme qu'il ne commettait jamais d'excès proprement dits; seulement, dit-il, il a la tête très-légère, et une dose de liquide qui serait insignifiante pour la plupart des ouvriers ses camarades suffit pour le troubler tout à fait.

Nous l'interrogeons sur le fait incriminé ; il nous répond qu'il ne l'a pas commis, ou que, du moins, il n'en a aucune conscience ; s'il a fait quelque chose de ce genre, il n'en a conservé aucun souvenir; il affirme à plusieurs reprises qu'il ne peut fournir aucun éclaircissement, aucun renseignement d'aucun genre sur ce fait, ni sur la manière dont il aurait agi à l'égard d'autres enfants dans la même après-midi.

En résumé, pendant toute cette visite, P... s'est montré sensé et raisonnable; rien dans son attitude ni dans ses propos n'indique chez lui l'existence d'un trouble intellectuel.

Les jours suivants, P... a été placé à l'infirmerie de la prison Bonne-Nouvelle et soumis à une surveillance continue; nous l'y avons revu à plusieurs reprises et interrogé avec soin, notamment le 30 août et le 1er septembre. Il nous a toujours paru aussi lucide que la première fois, et nous avons appris que sa manière d'être, pendant cette période, n'avait jamais été celle d'un aliéné.

Nous pouvons donc conclure des différents examens auxquels nous nous sommes livrés à l'égard de P..., depuis le 6 août jusqu'à ce jour, qu'il est actuellement en possession de son intelligence et qu'il ne donne aucun signe de folie.

Mais notre appréciation ne doit pas se borner à l'état mental actuel de l'inculpé ; nous sommes également chargés de *reconnaître s'il doit être jugé responsable des actes qui lui sont imputés.*

Ici, nous ne pouvons pas nous en rapporter à notre observation personnelle, puisque nous n'avons pas vu le sujet à cette époque, et c'est seulement d'après les témoignages recueillis que nous devons juger la question qui nous est soumise.

Ces témoignages s'accordent, unanimement, à montrer que dans la période de temps qui a précédé et suivi immédiatement l'arrestation de P..., son état intellectuel était bien différent de celui que nous avons été personnellement à même de constater.

P... a été écroué le 28 juillet à la prison de Bonne-Nouvelle, et dès le 31, le directeur de cet établissement écrivait à M. le juge d'instruction : « P... se conduit dans la prison de manière à donner « à penser qu'il est aliéné. » Nous avons interrogé, avec soin, plusieurs des gardiens de la prison, pour savoir quels avaient été, au juste, les actes déraisonnables commis par P... Nous avons appris qu'en arrivant à la prison, il paraissait ne pas jouir de son bon sens ; qu'il était très-excité ; qu'il ne pouvait rester en place ni garder le silence ; que pendant les premières nuits il n'avait fait que parler seul, chanter, se promener, et en un mot troubler profondément l'ordre du dortoir.

Cette manière d'être lui attira des observations; loin d'en tenir compte, il n'y répondit que par des grossièretés et se mit en état

complet de rébellion. Il fut enfermé dans une cellule à part, et là, il continua à crier et à chanter, surtout pendant la nuit. Un matin, le gardien le trouva les membres entortillés avec des bandes qu'il avait faites en déchirant sa couverture. Le gardien chef de la prison, qui a eu connaissance de tous ces faits, y vit une preuve que P... avait l'esprit dérangé. Ce trouble dans les actes ne l'empêchait pas de répondre d'une manière lucide quand son attention était fixée par une interrogation précise et par un ensemble de circonstances propres à le frapper. C'est ainsi que, transféré de la prison Bonne-Nouvelle au Palais de justice pour comparaître devant M. le juge d'instruction, il répond à l'interrogatoire que lui fait subir ce magistrat, sans manifester rien d'insolite dans sa manière d'être, mais en descendant du cabinet de M. le juge d'instruction, il se querelle de nouveau avec les gardiens de la Conciergerie, refuse de leur obéir, les provoque en se posant en face d'eux dans l'attitude du boxeur, et se comporte d'une manière qui, là aussi, fait considérer qu'il a l'esprit dérangé.

Les troubles intellectuels ainsi constatés par différentes personnes chez P..., dans les jours qui ont suivi immédiatement son arrestation, faisaient suite à une série de troubles analogues ou encore plus graves que sa famille, ses camarades et son patron observaient chez lui depuis plusieurs semaines et qui ont été constatés, à Elbeuf, par M. le docteur Rident et par M. le commissaire central.

Deux des sœurs de P..., que nous avons pu interroger, nous ont fourni à cet égard des renseignements d'une grande précision.

P..., avons-nous déjà dit, a perdu sa femme en 1871. Jusque-là, il avait été parfaitement raisonnable et jamais son intelligence n'avait paru troublée ; mais à la suite de cette perte, il devint bizarre et inquiet, se plaignant de ne pouvoir dormir et paraissant tout autre que d'ordinaire ; aussi sa famille craignait-elle qu'il ne devînt fou ; au bout de cinq ou six semaines cependant, P... commença à mieux dormir, et peu à peu il revint à son état normal.

Sa santé resta bonne jusqu'il y a quatre ou cinq mois ; il était rentré demeurer chez sa mère qui prenait soin de lui et de son enfant ; il vivait d'une manière régulière et parfaitement raisonnable.

Au printemps de 1876, sans cause connue de sa famille, il commença à se plaindre ; il ne mangeait plus, éprouvait de grands maux de tête, ne dormait pas ; sa mère qui, couchait au-dessous de lui, l'entendait marcher une grande partie de la nuit ; quand il sommeillait, il était assailli de cauchemars ; puis il commença à s'occuper de l'avenir avec une confiance exagérée ; il allait devenir riche et parlait, comme d'une chose toute naturelle, de faire des dépenses bien au-dessus de sa situation.

En même temps sa famille apprenait qu'à l'atelier sa conduite

était bizarre et toute différente de ce qu'elle était d'habitude ; il travaillait encore, mais d'une manière décousue ; au lieu d'être comme d'ordinaire, jovial et bon camarade, il se montrait insociable, querelleur; il disait des grossièretés aux autres ouvriers, les frappait même, puis, un instant après, il allait les embrasser et commettait d'autres extravagances.

Bientôt, il annonça à tous ceux qu'il connaissait, avec les manifestations de la plus grande joie, qu'il allait se remarier; il quitta la maison de sa mère pour aller vivre avec sa future épouse, et en effet les bans furent publiés.

A partir de ce moment, l'état de trouble et d'exaltation de P... augmente sensiblement; il annonce son mariage à tout le monde comme un événement excessivement heureux ; il ne parle que de la position brillante qu'il va avoir, et tient surtout à faire une noce magnifique. Il va trouver non-seulement ses parents et ses amis, mais même des personnes qu'il connaît à peine et leur demande à toutes, à titre de service, de vouloir bien être de la noce et de lui servir de témoin. On a, paraît-il, comptés deux cent vingt personnes auxquelles il aurait ainsi demandé de lui servir de témoins pour son mariage.

Son état de trouble intellectuel était tel, que son patron, qui le connaissait depuis vingt ans et qui lui portait beaucoup d'intérêt, avait dû, malgré son désir de le garder, reconnaître l'impossibilité de lui laisser continuer son travail.

L'extrait suivant d'une lettre de ce patron montre à quel point P... était malade.

« A partir de ce moment, dit M. D..., j'avais donné des ordres pour pourvoir à son remplacement définitif, afin qu'il pût se faire soigner.

» Comme c'était un vieux serviteur et qu'il était généralement aimé, tout le monde mettait de la bonne volonté pour le faire revenir à lui; remontrances, sermons, il écoutait tout avec patience et promettait de travailler sans gesticuler, mais au bout de cinq minutes, il recommençait.

» Je vais vous citer un fait :

» Le dernier jour, il quitte l'atelier quelques instants, se rend dans un jardin avoisinant l'établissement, et là se met à cueillir des haricots qu'il met dans son parapluie qu'il tient fermé à la main. Il rentre ensuite, fait écrire par un de ses camarades une lettre qu'il adresse à ma femme pour lui offrir ses haricots. Pour moi, qui le connais depuis sa jeunesse, je puis vous certifier que dans les derniers temps il ne jouissait pas de toutes ses facultés, je pourrais vous citer nombre de faits plus ou moins excentriques. »

C'est précisément dans l'après-midi du jour où P... avait quitté

son travail pour aller cueillir, dans un jardin où il n'avait aucun droit d'entrer, des haricots qu'il offrait à sa patronne dans un parapluie fermé, qu'eut lieu le fait incriminé. Dans la même après-midi, P... eut, nous ont dit ses sœurs, avec la femme même qui le dénonça un peu plus tard, une discussion qui ne reposait sur aucun motif valable et pendant laquelle il paraissait avoir perdu la tête.

La tentative de viol qui, nous l'avons fait remarquer dès le début de ce rapport, était tellement en désaccord avec les habitudes normales de P... et avec l'honnêteté de sa vie antérieure, a donc été commise pendant une période évidente de dérangement intellectuel qui se manifestait surtout par le délire des actes, et précisément dans la journée où ce délire a été le plus manifeste. Il serait donc bien difficile de ne pas la considérer comme résultant de l'état maladif de la raison de P..., au même titre que les autres actes extravagants commis par lui dans cette journée.

Le lendemain, P... est arrêté, et M. le docteur Rident constate qu'il est encore sous le coup d'une légère excitation cérébrale. M. le commissaire central fait, de son côté, un rapport où il déclare que P... n'est pas un mauvais sujet, mais qu'il passe pour avoir peu de tête; il relate plusieurs des faits que nous avons précédemment cités et insiste sur cette remarque importante qu'alors même que P... tient une conduite déraisonnable, il peut faire des réponses dans lesquelles on ne voit rien de contraire au bon sens, autrement dit que le dérangement intellectuel se manifeste, chez lui, moins par le délire des propos que par celui des actes.

Pour se rendre complétement compte de la maladie de P..., il serait utile de déterminer nettement sous quelle influence elle s'est produite. Les causes paraissent en avoir été multiples.

D'une part, il n'est pas douteux que P... ne bût beaucoup trop. M. le commissaire de police constate que d'habitude il s'enivrait de temps en temps, mais que, dans les derniers temps, il buvait presque constamment, sans cependant se mettre dans un état d'ivresse manifeste. M. le docteur Rident déclare que les mains de P... offrent un tremblement alcoolique évident, et qu'il le considère comme menacé de delirium tremens. P..., sans nier qu'il n'eût bu dernièrement plus que d'ordinaire, fait remarquer qu'il supporte très-difficilement la boisson, et ses sœurs disent qu'à leur connaissance il ne boit guère que du cidre.

D'un autre côté, nous avons appris, également par les sœurs de P..., que leur père est mort, il y a huit ans, par suite d'une affection cérébrale qui a duré deux ans et qui avait presque entièrement aboli la mémoire et la raison; en outre, un frère de leur mère est mort aliéné à l'asile de Quatre-Mares en 1861.

Enfin, P... a éprouvé un grand chagrin quand il a perdu sa femme

et qu'il est resté seul avec deux jeunes enfants à élever; il a éprouvé, à cette époque, un trouble de l'intelligence, qui n'a pas eu une longue durée, mais à la suite duquel on a trouvé que sa tête restait plus légère qu'auparavant. On peut donc invoquer comme causes de son état maladif, à la fois les fâcheuses prédispositions héréditaires qu'il tient tant du côté de son père que du côté de sa mère, les chagrins domestiques qu'il a éprouvés et les excès de boisson.

Mais il est très-difficile de déterminer rigoureusement la part respective de ces différentes influences; ce qui est probable, c'est qu'elles ont combiné leur action, et dans ce cas, comme dans beaucoup d'autres, au lieu de dire que P... a perdu la raison parce qu'il a beaucoup bu, il serait sans doute plus exact de dire qu'il s'est mis à boire plus que d'habitude parce qu'il commençait à être malade.

En résumé, P... a vécu jusqu'à trente-sept ans d'une manière rangée; il appartient à une famille honorable; son père et son oncle maternel sont morts par suite d'affections cérébrales ayant entraîné la perte de la raison, et il présente, par conséquent, de fâcheuses prédispositions aux affections mentales; il a éprouvé de grands chagrins domestiques, et depuis cette époque il passe pour avoir la tête légère.

Depuis trois ou quatre mois, P... est atteint d'un dérangement intellectuel manifeste, caractérisé par le délire des actes plus encore que par celui des paroles. C'est au moment où ce délire est le plus intense que P... est arrêté sous l'inculpation d'une tentative de viol; pendant les premiers jours qui suivent son arrestation, sa conduite continue à être tout à fait extravagante, contraire à la fois au bon sens et à ses intérêts les plus évidents; puis il se calme, redevient tranquille et lucide, et paraît rentré dans la régularité habituelle de sa manière d'être.

Il nous paraît impossible de séparer l'acte incriminé de ceux qui l'ont précédé et qui l'ont suivi, alors surtout qu'il est, par lui-même, en complet désaccord avec les habitudes antérieures de P...; nous devons donc en conclure que l'acte incriminé a été commis par P... sous l'influence de son délire, sans qu'il en eût conscience et sans qu'il puisse en être déclaré responsable.

Conclusions. — Au moment où l'acte incriminé a été commis, P... était depuis un certain temps dans un état de dérangement intellectuel manifeste; c'est sous l'influence de ce délire qu'il a agi; il est très-vraisemblable qu'il n'a pas eu conscience de ce qu'il faisait; il ne doit pas en être considéré comme responsable.

P... est actuellement revenu à son état normal, pendant lequel, tout en ayant l'intelligence un peu faible, il est conscient et responsable de ses actes.

Les conclusions de notre rapport étaient formelles. P... était

aliéné quand il avait commis l'acte incriminé ; P... ne présentait, au moment où nous écrivions, aucun signe actuel d'aliénation mentale.

Quelles devaient être les conséquences légales de ces déclarations? Il paraissait également impossible de faire passer P... devant la cour d'assises pour un fait commis pendant une période de délire, et de demander son placement dans un asile d'aliénés, puisque rien n'indiquait qu'il fût actuellement atteint de folie. Sans doute, on pouvait se demander si sa mise en liberté ne serait pas suivie, tôt ou tard, de nouveaux désordres, surtout dans le cas trop vraisemblable où il se remettrait à boire; mais ces appréhensions, quoique légitimes, ne pouvaient pas autoriser à elles seules la séquestration préventive de P... dans un asile, ni justifier son maintien dans une maison d'arrêt.

Une ordonnance de non-lieu fut donc rendue en faveur de P..., qui fut mis en liberté le 17 septembre.

Quels que pussent être les suites d'une pareille mesure, elle était la seule applicable en pareil cas, et nous ne voyons pas quelle autre marche aurait pu être adoptée.

Au point de vue médical, nous avions une autre question à nous poser.

Quelle avait été la nature du trouble intellectuel présenté par P... pendant la période délirante qu'il avait traversée?

L'excitation maniaque présentée par P..., depuis le printemps de 1876 jusqu'à la fin de juillet, avait pour caractères principaux un certain degré de délire des actes, et des idées exagérées relatives à ses ressources, à son bonheur, à l'avenir, à la confiance illimitée en lui-même. Ces derniers symptômes constituaient une forme encore modeste, mais cependant bien reconnaissable, de ce qu'on désigne en pathologie mentale sous le nom de « délire des grandeurs », forme qui peut elle-même être désignée par la dénomination de « optimisme généralisé ».

Ces symptômes, considérés isolément, pouvaient être attribués soit à un commencement de paralysie générale, soit simplement à l'alcoolisme. Ce dernier, en effet, suffit souvent à produire un certain degré de délire des grandeurs.

La cessation assez prompte et progressive du désordre intellectuel, à la suite de l'arrestation de P..., pouvait être considérée comme favorable au diagnostic d'alcoolisme simple, et elle se serait alors expliquée tout naturellement par la privation de l'agent toxique.

Mais il n'était pas irrationnel non plus de l'attribuer à une de ces rémissions qui sont si fréquentes dans l'évolution de la paralysie générale, surtout à une époque rapprochée de son début, rémission qui aurait été, elle aussi, favorisée par la régularité forcée de la

conduite, l'écartement de toutes les causes extérieures d'excitation et la privation d'alcool.

La connaissance des antécédents du malade était-elle de nature à fixer sur la nature de son affection? Outre les prédispositions héréditaires, doublement défavorables, on signalait chez P..., en 1871, à la suite de la mort de sa première femme, une période de plusieurs semaines de dépression et d'insomnie pendant laquelle sa famille avait craint qu'il ne devînt fou. Puis l'explosion des troubles récents, après cinq années de bonne santé, avait été marquée par des plaintes, de l'inappétence, de l'insomnie et de grands maux de tête. Ces circonstances étaient de nature à faire pencher la balance vers le diagnostic de paralysie générale. En effet, rien n'est plus fréquent que d'observer, parmi les signes avant-coureurs de cette maladie, des périodes plus ou moins nettes de dépression mélancolique avec céphalalgie. Mais il n'y avait encore là qu'un élément de présomptions et non un motif de certitude. Nous ne disons rien des troubles de la motilité, qui jouent d'ordinaire un rôle si important dans le diagnostic de la paralysie générale, d'abord, parce que P... n'ayant pas été soumis à notre observation pendant sa période délirante, nous n'avions pu constater chez lui aucun symptôme musculaire, ensuite, parce qu'alors même que les personnes qui nous avaient fourni des renseignements sur son compte auraient pu nous dire s'il avait eu la parole un peu embarrassée, cet embarras aurait pu s'expliquer aussi bien par l'alcoolisme simple que par le début de la paralysie générale.

En résumé, notre diagnostic rétrospectif restait indécis entre ces deux hypothèses; tout au plus, la nature de certains accidents précurseurs paraissait-elle rendre la paralysie générale plus vraisemblable.

Cette question n'avait du reste d'intérêt qu'au point de vue purement médical. Nous nous étions volontairement abstenus de la traiter dans notre rapport, car elle n'avait aucune valeur légale. Dans l'un et l'autre cas, nos conclusions comme experts et les décisions de la justice devaient être les mêmes.

D'ailleurs notre incertitude ne fut pas de longue durée. P..., avons-nous dit, avait été, à la suite du dépôt de notre rapport, l'objet d'une ordonnance de non-lieu, et, le 17 septembre, il était mis en liberté. Il rentra à Elbeuf avec toutes les apparences du calme et de la lucidité; mais, au bout de très-peu de jours, il recommença à se montrer déraisonnable, querelleur, ambitieux.

Ses bans de mariage, on se le rappelle, avaient été publiés avant son arrestation; une fois remis en liberté, il donne suite à ce projet et le mariage est célébré le 30 septembre 1876. Il est à supposer qu'à ce moment l'état de trouble intellectuel de P... n'était pas

encore redevenu manifeste, sans quoi le mariage n'aurait pas pu être célébré. Mais le jour même, ou tout au plus le lendemain, peut-être sous l'influence de la noce, le délire éclate de la manière la plus violente. Absence complète de sommeil, incohérence dans les propos, violence dans les actes; P... menace ceux qui l'approchent de leur brûler la cervelle et demande ses pistolets; tantôt, il se plaint qu'on le vole, tantôt, il dit qu'il va être très-riche et n'aura plus besoin de travailler. La nouvelle mariée cherche d'abord à soigner P... chez elle; mais elle reconnaît que cela est impossible, et le 4 octobre, cinq jours après son mariage et dix-huit jours après sa sortie de prison, il est sequestré d'office à l'asile de Quatre-Mares comme aliéné dangereux.

Au moment de son entrée à l'asile, le délire est général, avec prédominance d'idées de puissance et de richesse. Il est très-excité, ne peut rester en repos, cause et agit sans cesse, dit qu'il est d'une force à laquelle rien ne résiste, qu'il a les attributs de la divinité; il veut briser les portes, les fenêtres; par moments, quoiqu'il parle avec beaucoup de volubilité, on constate un peu de gêne dans la prononciation.

Les jours suivants, la nature du délire et l'embarras plus net de la parole confirment le diagnostic de paralysie générale.

L'affection marcha rapidement sans que P... ait jamais recouvré de lucidité; l'agitation est continuelle; les troubles de la motilité s'accentuent; les idées de richesse et de grandeurs sont de plus en plus incohérentes; il y a, au bout de quelques semaines, apparition des symptômes intermittents de paralysie de la vessie.

A la fin de novembre, P... est arrivé à un degré très-avancé de marasme paralytique; il reste alité, dort mal, ne parle qu'avec beaucoup d'embarras, dit qu'il possède cent milliards; a de la peine à avaler; on est souvent obligé de le sonder.

Décès le 18 décembre, après avoir présenté pendant les derniers jours des symptômes d'engouement pulmonaire.

L'autopsie confirme le diagnostic en montrant sur les lobes frontaux des deux hémisphères cérébraux, mais surtout à gauche, des adhérences des méninges à la substance grise corticale; en plusieurs endroits, ces adhérences sont tellement intimes qu'on ne peut enlever la pie-mère sans entraîner de larges lambeaux de pulpe cérébrale.

Les six malades dont nous venons de rapporter les observations ont présenté, tous, deux caractères communs, ceux d'être l'objet de poursuites judiciaires, et d'être, à la même époque, affectés de la forme de folie connue sous le nom de paralysie générale; pour tous, au point de vue médical, il a été reconnu que les actes incriminés avaient été commis sous l'influence de l'état morbide dont ils étaient atteints.

Mais la ressemblance s'arrête là, et l'on remarquera qu'elle a été une ressemblance de résultats, une conformité de conclusions reconnue après enquêtes et expertises médico-légales, mais qui avait été loin d'être constatée au début de l'instruction.

Sous ce dernier rapport, au contraire, la diversité des situations a été très-grande, et justifiait complétement ce que nous disions en commençant ce travail. Un résumé rapide des différents cas mettra encore mieux en relief cette multiplicité du point de départ, devant aboutir à une terminaison commune.

Deux de nos malades (obs. I et V) ont été condamnés en police correctionnelle pour des escroqueries plus ou moins graves, l'un à six mois de prison, l'autre à quatre. Ni l'un ni l'autre n'avait rien allégué pour sa défense qui pût faire reconnaître ni même soupçonner son état mental. On a reconnu, depuis, que tous deux étaient dans un état de démence commençante, qui les avait fait agir inconsciemment; mais, une fois arrêtés et mis en prévention, ils avaient accepté cette situation avec indifférence, n'avaient fait aucun effort sérieux pour leur défense, et avaient été condamnés sans trop s'en soucier. Pour le premier, la maladie fut reconnue par le personnel de la prison, et des mesures furent prises pour le faire transférer dans un asile; mais sa peine était terminée quand ce transfèrement eut lieu.

Pour le second (obs. V) la situation a été moins simple. Condamné correctionnellement à quatre mois de prison pour des faits qualifiés d'escroqueries, il subissait tranquillement sa peine, lorsque de nouvelles révélations faites à la justice firent ouvrir contre lui une instruction criminelle pour faux; ses allures, pendant cette instruction, furent encore assez peu significatives, au point de vue mental, pour qu'elle fût terminée et que l'ordonnance de comparution devant la cour d'assises fût rendue. Ce n'est qu'au moment de comparaître devant cette cour que l'accusé, par une lettre inintelligible adressée au président, donne l'éveil à ce magistrat qui prescrivit de suite une expertise médico-légale. Celle-ci révéla un nombre considérable de faits délirants déjà anciens, et fit reconnaître l'existence de la paralysie générale. Il est difficile de joindre un plus grand désordre dans les actes avant l'arrestation, à une attitude plus passive et moins révélatrice pendant l'instruction, le jugement et l'accomplissement de la peine.

Les observations II et III se rapportent à des cas plus simples: avant leur arrestation pour vol et tentative de vol, les prévenus n'étaient pas reconnus pour malades; mais, dès le début de l'instruction, la vérité fut soupçonnée par le parquet, et elle fut promptement démontrée par mon collègue et ami, M. le docteur Rousselin; les prévenus reconnus malades furent de suite envoyés dans un asile, leur véritable place.

Arrêté pour des faits répétés d'indélicatesse, au moment même où faisait explosion, après quelques jours de prodromes encore méconnus, la période expansive de la paralysie générale, le sujet de l'observation IV présentait, quand il fut écroué et qu'il subit les premiers interrogatoires, un tel mélange de lucidité dans les propos et de désordre passager dans les actes, que l'on crut d'abord qu'il cherchait à simuler la folie dans un but intéressé. Une expertise médico-légale, dans laquelle la constatation de l'inégalité des pupilles fut d'un grand secours, fit reconnaître la réalité de la maladie ; le prévenu, après avoir été l'objet d'une ordonnance de non-lieu, fut envoyé dans un asile.

Enfin, le cas le plus intéressant de tous, à la fois au point de vue médical et judiciaire, fut certainement celui du nommé P... (obs. VI). Arrêté pour tentative de viol, et objet d'une instruction criminelle qui paraissait devoir le conduire sur les bancs de la cour d'assises, P.... à son arrivée en prison commet, pendant quelques jours, des actes déraisonnables qui peuvent très-bien s'expliquer, comme cela est fréquent en pareil cas, par un reste d'ébriété ; puis il se calme très-rapidement, et répond aux interrogatoires avec lucidité. Une expertise médico-légale est cependant ordonnée, et elle fait reconnaître que pendant plusieurs semaines P... a été en proie à une période délirante à laquelle l'acte incriminé doit être attribué, mais que, les premiers jours de sa prévention une fois passés, il n'a plus rien dit ni fait qui fût déraisonnable.

En présence d'une pareille constatation, il n'était permis ni de condamner un homme qui avait agi sous l'influence du délire, ni de séquestrer dans un asile un homme qui ne délirait plus. P... fut donc remis en liberté; mais, au bout de très-peu de jours, il fut amené à l'asile en proie à un état maniaque des plus intenses; la nature paralytique de l'affection se caractérise de plus en plus, et deux mois après sa rechute, P... succombait aux progrès, à marche très-rapide, de la paralysie générale. La période délirante antérieure à l'arrestation et à l'expertise avait été une première phase maniaque de l'affection, et le calme intermédiaire avait été une de ces rémissions si fréquentes pendant le cours de la maladie, mais qui avait eu, dans l'espèce, ceci de remarquable, de coïncider presque exactement par son début et sa fin avec le séjour en prison, c'est-à-dire avec l'absence de causes extérieuses d'excitation, et de compliquer singulièrement le problème soumis aux médecins experts.

Nouvelle preuve de l'importance sociale de la mission que ceux-ci sont appelés à remplir, et du soin extrême qu'ils doivent y apporter.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE LÉGALE

DISCOURS PRONONCÉ PAR LE PRÉSIDENT

A L'OCCASION DE LA MORT DE M. VERNOIS, MEMBRE FONDATEUR ET ANCIEN VICE-PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ.

Séance du 12 février 1877. — Présidence de M. HÉMAR, avocat général.

Mes chers collègues,

Je remplis un devoir douloureux en annonçant officiellement à la Société de médecine légale la mort de M. Ange-Gabriel-Maxime Vernois, notre très-regretté collègue.

M. le docteur Vernois est décédé à Paris, le 9 février 1877, dans sa 68e année.

M. Vernois a occupé dans la science une situation considérable. Il avait particulièrement dirigé l'énergie de son intelligence vers l'étude de l'hygiène, et était devenu l'un des maîtres dans cette partie des connaissances médicales. Aussi sa place était-elle marquée d'avance au sein du Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine, où il entra en 1851. Vous savez quels services il a rendus, comme membre de ce Conseil, aux intérêts généraux confiés à sa sollicitude et à ses lumières. Dans ce milieu parisien, où tant de causes diverses altèrent et compromettent la santé publique, la science la plus profonde est sans valeur, si elle n'est associée à une vigilance de tous les instants et à une perspicacité qui rien ne saurait égarer. M. Vernois a été à la hauteur de cette tâche redoutable. Il a même constitué le code et formulé la jurisprudence de cette branche de l'administration, dans son *Traité pratique d'hygiène industrielle et administrative*, œuvre magistrale, dont l'éloge n'est plus à faire.

Par la généralité de ses aptitudes, son esprit lucide et bien équilibré embrassait en même temps les autres partie de l'art de guérir. Médecin de l'Hôtel-Dieu, médecin con-

sultant de l'empereur, membre de l'Académie de médecine, il se montra partout égal à lui-même. Une autorité incontestée, privilége des hommes supérieurs, s'attachait à sa parole. Au sein de l'Académie de médecine, comme dans le monde qui se préoccupe des controverses scientifiques, on n'a pas perdu le souvenir de son rapport sur un système nouveau de docimasie pulmonaire, dont il a fait ressortir l'insuffisance et les dangers. Les distinctions officielles, que justifiaient tant de services unis à un infatigable dévouement au bien public, ne lui ont pas fait défaut. M. le docteur Vernois était officier de la Légion d'honneur.

Cette mort, qui afflige la science, est un deuil pour notre Société. M. Vernois appartenait à ce groupe d'esprits progressifs et vaillants qui, en 1868, ont discerné l'intérêt vraiment social que devait présenter la réunion des efforts intellectuels des médecins et des légistes, en vue d'étudier et de résoudre les problèmes qui se rattachent si intimement à la distribution de la justice. Les difficultés, l'incertitude du succès ne l'ont point effrayé. Il a été l'un de nos fondateurs, et son nom figure dans le bureau de 1868, le premier de nos bureaux, après le nom de notre vénéré doyen, M. Devergie.

M. Vernois a pris alors une grande part à l'œuvre de notre première organisation, nous faisant profiter de sa longue expérience et de son ferme bon sens. Il avait déjà donné la mesure de ses connaissances médico-légales dans son Mémoire sur les modifications imprimées à la main par l'exercice habituel d'un travail ou d'une profession. Toutes les qualités qui distinguaient cette étude, très-remarquée lors de son apparition, se retrouvent dans le Mémoire qu'il a lu à la Société, le 13 décembre 1869, sur *Les applications de la photographie à la médecine légale* (1). Examinant la question de savoir « si l'on a pu, en soumettant au daguerréotype

(1) *Bulletin*, t. I, p. 401; et *Ann. d'hyg. publ. et de med. lég.*, 2e série, T. XXXIII, p. 239.

» la rétine d'un individu assassiné, y retrouver l'image de » celui qui l'a frappé », il a fait définitivement justice d'une illusion qui avait séduit quelques esprits et provoqué l'attention publique; puis il a tracé, avec une remarquable sûreté, les limites dans lesquelles la photographie pouvait et devait venir au secours du médecin légiste. Les nouveautés et les hardiesses n'effrayaient pas notre éminent collègue. Mais il ne se hâtait ni de les admettre, ni de les repousser, attendant, dans une sérénité toute scientifique, les arrêts de l'expérience.

Il a consacré enfin les derniers jours de son activité à une inspection générale de tous les lycées de France, au point de vue de l'hygiène scolaire. Les rapports adressés au ministre à l'occasion de cette mission composent aujourd'hui six volumes manuscrits, relique précieuse pour des héritiers qui sont dignes de l'apprécier.

Dans ses dernières années, M. Vernois avait cessé de prendre part à nos travaux et d'assister à nos séances. Il s'était renfermé dans le cercle plus étroit d'une famille où les traditions savantes se perpétuent avec honneur, jouissant, au déclin d'une vie sans tache, d'un repos si laborieusement conquis. La mort, qui l'a ravi à l'affection des siens, nous prive en même temps d'un collègue qui savait unir l'aménité des relations à une autorité qui commandait le respect.

Le coup qui nous frappe atteint en même temps la science entière.

RAPPORT SUR UN CAS DE VIABILITÉ

Par M. le Dr POLAILLON,

Chirurgien de la Maternité (1).

M. le docteur Fochier, chirurgien en chef désigné de la Charité de Lyon, s'est adressé à la Société pour lui demander son avis sur un cas de viabilité.

(1) Séance du 12 février 1877.

La commission permanente, après avoir pris connaissance des pièces qui lui ont été soumises, m'a chargé de vous faire un rapport sur cette affaire.

Un sieur Régnier fait par contrat de mariage donation à une nièce de la nue propriété d'un immeuble. Quelques années plus tard, il se marie, et de son mariage naît, avant le terme, un enfant qui meurt au bout de onze heures, ainsi qu'il résulte de deux actes de l'état civil des 22 et 23 février 1875 de la commune d'Irigny. De là procès sur la question de savoir si Louis Régnier, enfant légitime du donateur, était ou non né viable, et capable de révoquer, par sa survenance, la donation que son père avait faite.

Un jugement du tribunal civil de première instance séant à Lyon, en date du 25 juin 1875, nomma comme expert le docteur Duzéat, domicilié à Pierre-Bénite (Rhône), lui commettant de dire si l'enfant Régnier était ou non né viable, et quelles auraient été les causes de sa mort. Le docteur Duzéat fit le rapport suivant :

« A l'époque où nous avons donné des soins à M[me] Marie Bidaud, femme Régnier, mère de l'enfant, elle était atteinte depuis deux mois d'une bronchite catarrhale suffocante. Il lui était impossible de rester dans le décubitus dorsal. Elle était presque assise sur son lit, la tête très-élevée, pour favoriser la respiration. On peut dire que, dans les derniers huit jours de la maladie, la bronchite avait pris la forme galopante, ce qui a déterminé plus promptement la mort.

» M[me] Régnier nous avait avoué être enceinte de six mois et demi à sept mois, puisqu'elle prétendait attendre encore au moins deux mois avant d'accoucher.

» La maladie était caractérisée par de l'oppression et des quintes de toux qui provoquaient des vomissements, gênaient l'alimentation, et la privaient de tout sommeil. Il en était résulté un état d'affaissement, de prostration et d'anémie, qui devait nuire essentiellement à la vie du fœtus.

» La fièvre empirait chaque jour; or, dans la nuit du 22 février 1875, à onze heures et demie du soir, à la suite d'une violente quinte de toux, la membrane de l'œuf se rompit spontanément. Une grande quantité de liquide séreux s'écoula; en même temps, un enfant du sexe masculin fut expulsé tout à coup, sans les douleurs prémonitoires et presque sans contraction de l'utérus.

» On envoya immédiatement quérir une femme de l'endroit qui a quelque habitude des accouchements; elle coupa le cordon ombilical, le lia; puis enveloppa l'enfant, qui fut entouré de beaucoup de soins.

» D'après l'accoucheuse en question, la délivrance se fit très-facilement, puisqu'à son arrivée le placenta se trouvait avec le fœtus, et avait suivi sans doute son expulsion. Ce qu'il y eut de très-remarquable et ce qui prouve l'état d'anémie de la mère, c'est que son linge ne fut taché en aucune façon, et que pas une goutte de sang ne s'est échappée depuis ce moment de l'accouchement jusqu'à sa mort.

» L'état si grave de la mère, qui était malade depuis plus de deux mois, est une preuve que son enfant se trouvait déjà dans des conditions de vitalité qui devaient rendre son existence impossible.

» Respirant difficilement, il n'a pas gémi ni crié. Il n'a pas pu ouvrir les paupières, et n'en remuait qu'une seule à peine. Il a été impossible de le réchauffer et de le faire boire.

» En un mot, il était chétif, étiolé et débile. Il s'est éteint doucement, sans qu'on s'en aperçoive, dix heures et demie après sa naissance, et complétement exsangue.

» D'après toutes ces considérations, nous croyons donc pouvoir affirmer que cet enfant n'est point né viable :

» 1° Parce qu'il n'avait pas acquis ce développement nécessaire à un enfant parvenu au septième mois à compter de l'époque de la conception, c'est-à-dire né avant terme ;

» 2° Parce qu'il lui manquait les éléments d'équilibre nécessaires à l'existence;

» 3° Enfin, parce que l'état pathologique de la mère suffit seul pour expliquer que, dans les conditions où il est venu au monde, sans tenir compte de l'époque nécessaire à la gestation, cet enfant ne pouvait et ne devait pas vivre.

» Le 20 septembre 1875.

» *Signé :* DUZÉAT. »

En vertu d'un second jugement, rendu le 13 juin 1876, trois autres experts, MM. les docteurs Bouchacourt, Delore et Lacour, furent désignés pour donner leur avis sur la viabilité de l'enfant Régnier.

Les experts, après avoir pris connaissance d'abord des faits relatés par M. Duzéat, puis des explications écrites et verbales que ces faits lui ont suggérées, n'ont pas jugé convenable d'exiger une exhumation qui, d'après eux, n'aurait pu fournir de nouvelles lumières, en raison de l'ancienneté du décès.

« Il est bon de rappeler, disent-ils au commencement de leur rapport, qu'il est admis par tous les médecins que les enfants venus au monde à cette période de la vie intra-utérine sont si rarement appelés à vivre, qu'on peut considérer, même dans les circonstances les plus favorables, soit du côté de la mère, soit du côté de l'enfant, la continuation de la vie de ce dernier comme très-exceptionnelle.

» Dans l'espèce, l'état de santé de la mère a ajouté son influence aggravante à celle de l'âge de l'enfant. De sorte qu'au point de vue physiologique et médical, on peut dire que l'enfant Régnier n'est pas plus né viable qu'un fœtus ayant cinq à six mois à peine de vie intra-utérine, ou que s'il eût présenté l'une des anomalies ou l'un des arrêts de développement qui s'opposent d'une manière absolue à l'évolution de la vie extra-utérine. Si bien que, déjà débile par le fait de sa naissance précoce, l'enfant Régnier l'était plus

encore par les conditions pathologiques appartenant à la mère. La maladie de la mère était de celles qui agissent le plus profondément sur la composition du sang du fœtus, qui a dû être fatalement vicié.

» En sorte que non-seulement l'organisme maternel n'a pas contribué dans la mesure voulue au développement de l'enfant, mais il l'a enrayé en l'altérant par son influence délétère à mesure qu'il tendait à se compléter.

» Ajoutons que les secousses incessantes produites par la toux ont exercé une action mécanique et violemment perturbatrice qui est venue aggraver les troubles produits dans l'hématose.

» Par conséquent les experts affirment que l'enfant Régnier présentait une lésion essentielle existant dans le sang, ayant une cause antérieure à sa naissance et à laquelle sa mort doit être attribuée. Desquels motifs il résulte qu'ils n'hésitent pas à appuyer les conclusions du premier expert et à les corroborer de la façon la plus formelle.

» Le 4 décembre 1876.

Signé, » BOUCHACOURT, DELORE, LACOUR. »

Le tribunal de première instance, se fondant sur les conclusions du rapport des trois experts précédents, a prononcé un jugement par lequel il a déclaré l'enfant Régnier *non viable*.

Avant d'en appeler de ce jugement, les parties intéressées se sont adressées à M. le docteur Fochier. Ce confrère, à l'opposé des experts précédents, conclut à la viabilité de l'enfant dans une consultation écrite qu'il soumet à notre appréciation. Mais avant d'engager ses clients à la continuation du procès, il sollicite l'avis de la Société de médecine légale.

Les rapports des experts présentent des lacunes graves et des assertions scientifiques contestables.

Le premier expert n'a donné qu'une description fort in-

suffisante de l'enfant Régnier. Il a oublié de le peser et d'indiquer son poids, de mesurer les principales régions de son corps, de dire si les orifices naturels étaient perforés, d'apprécier la coloration de la peau pendant la vie. Après la mort de l'enfant, il n'a pas fait l'autopsie. On ignore donc si les organes internes étaient bien ou mal conformés, et en particulier si les poumons ont été pénétrés par l'air dans toute l'étendue de leur parenchyme ou seulement dans une partie, ce qui aurait indiqué si la respiration a été complète ou incomplète. L'état du placenta et du cordon, ces annexes du fœtus dont l'intégrité est si importante pour l'accroissement régulier de son corps, n'a pas été constaté. Enfin, question incidente, mais qui a pourtant sa valeur, il aurait été utile de savoir si le père, qui a succombé avant la naissance de son fils, était avancé en âge ou s'il était atteint de quelque maladie dont l'influence pourrait expliquer la débilité de l'enfant qu'il a engendré.

Les experts, nommés par le jugement du 13 juin 1876, ont négligé de faire l'exhumation. Malgré l'ancienneté du décès (seize mois), il eût été possible, comme le fait remarquer le docteur Fochier, de mesurer au moins la longueur du cadavre et de se rendre compte par là du développement de l'enfant Régnier. Ils se contentent d'insister sur l'influence nocive et longtemps prolongée de la maladie de la mère et d'affirmer que l'*enfant Régnier présentait une lésion essentielle existant dans le sang, ayant une cause antérieure à sa naissance et à laquelle sa mort doit être attribuée.*

Les experts sont allés au delà de nos connaissances actuelles en attribuant la mort à une lésion du sang, qu'ils n'ont pas vérifiée et qui n'a jamais été vérifiée. M. Fochier ne manque pas de faire la critique de cette assertion aventurée, lorsqu'il écrit dans sa consultation : « Certainement la gêne de la respiration chez la mère, qu'elle reconnaisse pour cause une maladie du cœur, un œdème ou un catarrhe pul-

monaire, une phthisie ou une bronchite, a une grande influence sur l'hématose, sur le fonctionnement du sang chez l'enfant, sur la nature et la quantité des gaz que ce sang peut renfermer; mais s'ensuit-il qu'elle produise dans le sang une lésion fatalement mortelle, une lésion essentielle, opposée à la viabilité de l'enfant. Au contraire, si l'enfant échappe à l'asphyxie intra-utérine, s'il arrive vivant à l'air, il va trouver dans cet air le remède à l'accumulation de l'acide carbonique, seule altération du sang de l'enfant occasionnée par la maladie de la mère. » Quant à nous, nous repoussons la lésion essentielle du sang admise par MM. Bouchacourt, Delore et Lacour, mais nous n'acceptons pas davantage la théorie émise par M. Fochier. En effet, si l'enfant échappe à l'asphyxie intra-utérine et s'il arrive vivant à l'air, il est loin d'être sauvé; car sa nutrition a été incomplète pendant la maladie de la mère et ses organes sont trop débiles pour pouvoir entretenir son existence.

En réalité, Messieurs, nous n'avons pour baser notre opinion que les documents suivants qui résultent du rapport Duzéat :

1° L'accouchement s'est accompli avec une très-grande rapidité.

2° L'enfant respirait difficilement. Il n'a pas gémi, ni crié. Il n'a pas pu boire.

3° La mère était malade depuis deux mois d'une affection pulmonaire à laquelle elle a succombé après son accouchement.

Examinons séparément ces trois points; nous en tirerons des conséquences d'une importance considérable pour juger la question en litige.

1° L'accouchement s'accomplit avec une grande rapidité, *à la suite d'une violente quinte de toux, sans douleurs prémonitoires*. La *membrane de l'œuf se rompt spontanément, en même temps l'enfant est expulsé tout à coup* et le délivre s'échappe

presque immédiatement après la sortie de l'enfant. Ce ne sont pas là les phénomènes d'un accouchement, mais bien ceux d'un avortement. Un fœtus bien constitué, au terme de six mois et demi ou sept mois, ne vient pas au monde si soudainement, mais à la suite d'un travail plus ou moins long dont les phénomènes physiologiques et mécaniques ressemblent à ceux de l'accouchement à terme. J'en conclus que l'enfant Régnier ne présentait pas le volume normal d'un fœtus de six mois et demi à sept mois, et qu'il était d'assez petite dimension pour naître comme un produit abortif.

D'ailleurs le terme de six mois et demi peut être contesté. Il n'a été déterminé que par le dire de la femme Régnier *qui prétendait avoir au moins deux mois à attendre avant d'accoucher*. Or les femmes qui datent de la dernière apparition menstruelle le commencement de leur grossesse se trompent souvent d'environ un mois. La physiologie a, en effet, démontré que la fécondation a lieu plus facilement avant qu'après la menstruation, et que dans beaucoup de cas la grossesse commence non pas à la dernière époque menstruelle, mais un peu avant l'époque suivante, qui manque par cela même que la femme est devenue enceinte. Cette erreur peut avoir été commise par la femme Régnier, et alors son enfant n'aurait que cinq mois et demi ou six mois au lieu du terme qui lui a été assigné. Quoi qu'il en soit, les circonstances de la naissance de l'enfant Régnier, qui ont été celles d'un avortement, indiquent qu'on avait affaire à un avorton incapable de vivre.

2° L'enfant respirait difficilement. Il n'a pas gémi, ni crié. Il n'a pas pu boire.

Messieurs, les parents et le médecin entendent avec bonheur les premiers cris du nouveau-né, parce que ces cris sont l'indice que l'enfant respire à pleins poumons et en même temps la manifestation de son aptitude à vivre par

l'établissement régulier de la fonction la plus essentielle à son existence. Mais lorsque l'air pénètre péniblement dans la poitrine d'un nouveau-né par des inspirations courtes et saccadées, il ne crie pas et ne peut crier. Si cette difficulté à respirer ne disparaît pas bientôt, spontanément ou sous l'influence des soins que l'on prodigue à l'enfant, la vie s'éteint. L'enfant meurt parce qu'il avait apporté, en naissant, une faiblesse originelle ou une altération qui ne lui a pas permis de respirer ni de vivre.

L'enfant Régnier *n'a pas crié, ni même gémi. Il respirait difficilement.* Il est mort comme ces enfants dont je viens de parler : le fonctionnement régulier de la respiration n'a pu s'établir par suite de sa faiblesse congénitale ou par suite d'une lésion pulmonaire. Il était *imperfecte natus.*

3° La mère était malade depuis deux mois d'une affection pulmonaire, à laquelle elle a succombé.

Bien que la nature de cette maladie ne soit pas nettement indiquée, elle était assez grave *pour rendre le décubitus dorsal impossible, pour produire une toux incessante qui empêchait le sommeil et provoquait des vomissements, pour s'accompagner d'une fièvre qui empirait tous les jours* et pour se terminer par la *mort.*

Sans entrer ici dans des détails scientifiques, qui nous conduiraient trop loin, il est prouvé de nos jours que les affections pulmonaires, phthisies ou phlegmasies, sont singulièrement aggravées par la présence d'une grossesse; qu'elles entraînent souvent des avortements et des accouchements prématurés, et que la vie du produit de la conception est compromise dans un grand nombre de cas.

Je ne veux, Messieurs, attirer votre attention que sur ce dernier point. Un de mes élèves, M. le docteur Ortega (1), a trouvé que sur 132 enfants nés de mères phthisiques, 59, c'est-à-dire près de la moitié, ont succombé peu de temps

(1) Ortega, thèse de Paris, 1876, p. 175.

après leur naissance ou sont venus au monde morts. Grisolle (1) a constaté que chez 18 femmes atteintes de pneumonie pendant la grossesse, 5 avortèrent et 3 mirent au jour, prématurément, des enfants morts.

Il faut donc que la maladie de la mère ait une influence bien funeste sur la vitalité de son enfant pour produire cette effrayante mortalité. Et si l'enfant arrive vivant dans le monde, comme l'enfant Régnier, le plus souvent son organisme a reçu une atteinte trop profonde pour pouvoir se relever, et il succombe quelques heures après sa naissance.

En résumé, Messieurs, il résulte de cette discussion que l'enfant Régnier n'était pas né viable, et la commission permanente vous propose d'adopter les conclusions suivantes :

1° L'enfant Régnier, qui a vécu onze heures, suivant des constatations non contredites, n'était pas né viable, encore bien qu'en considérant comme exacte la durée de la gestation indiquée par la mère seulement, on ne puisse dire qu'il soit venu au monde à un terme où la viabilité fût absolument impossible ;

2° La non-viabilité de l'enfant Régnier ne doit être attribuée à aucune difformité apparente; mais elle est le résultat de son organisation incomplète, inachevée, de son défaut de maturité, défaut de maturité auquel la maladie de la mère a puissamment contribué.

DISCUSSION

M. Devergie propose une rectification relative à l'époque indiquée par les mères, comme début de la grossesse.

Le Rapporteur observe que sa rédaction est bien en conformité avec ce qui se passe; les femmes, dans leur calcul, se trompent d'environ un mois. En effet, une femme qui a eu sa dernière époque au 1er juillet date en général de là sa grossesse. Ce qui n'est pas exact, puisqu'elle a eu ses règles. Dans la pratique, on ajoute ordinairement quinze jours à la date indiquée.

M. Chaudé. En droit, quand un enfant est né vivant, il n'y a

(1) Grisolle, *Traité de la pneumonie*, 2e édition. Paris, 1864.

pas de preuve à faire. Mais si l'on veut contester ses droits, il faut prouver qu'il n'était pas viable. Ici, une probabilité ne suffit pas. M. Chaudé regrette que le rapport se borne à énoncer des probabilités tendant à faire admettre que l'enfant n'était pas viable. Le rapport devrait dire : « Il est certain que l'enfant n'était pas viable. » Les droits résultent de la vie de l'enfant. Pour les faire tomber, il faut affirmer nettement la non-viabilité.

M. Polaillon propose de rendre cette idée par la formule : « En résumé, il nous paraît certain que l'enfant n'était pas viable. »

M. Gallard. Ce rapport excellent manque d'une base essentielle. Il n'y a pas eu d'autopsie, pas d'exhumation ; les pièces sont insuffisantes. Néanmoins, la question de viabilité n'a fait doute pour personne, quoique la commission ait eu à cet égard sa conviction formée plus par le raisonnement que par des faits bien constatés. Aussi a-t-elle évité d'exprimer une *certitude*.

M. Chaudé comprend cette situation, mais il regrette que la conclusion de la commission ne puisse alors trancher la question.

M. Devergie croit que la commission a eu assez de faits pour se prononcer très-catégoriquement.

Qu'un enfant acéphale puisse vivre deux jours, il n'en est pas moins non viable.

La faiblesse, autre condition de non-viabilité, est encore ici parfaitement démontrée.

En somme, trois choses permettent de déclarer un enfant non viable :

1° Le défaut de maturité ;

2° Les altérations organiques ;

3° Les maladies contractées dans le sein de la mère.

Or, ici, il y a au moins une de ces trois conditions.

M. Guerrier croit qu'il vaut mieux s'abstenir, puisque la Société manque de preuves suffisantes.

M. Devergie affirme que, pour lui, il n'y a pas de doutes. L'autopsie n'aurait rien ajouté sur la question de *faiblesse de naissance*.

M. Polaillon reconnaît que tous les membres de la commission de permanence sont d'accord pour admettre la non-viabilité.

M. Devergie insiste pour que la Société formule nettement ses conclusions. Huit membres ont été nommés, ont discuté. A l'unanimité, ils ont déclaré que l'enfant n'était pas viable. Pourquoi la Société hésiterait-elle? Le rapport doit être l'expression nette et catégorique de la manière de voir de la commission.

M. Polaillon accepte de remplacer les expressions du rapport par ces mots : « L'enfant n'est pas né viable. »

Les conclusions du rapport ainsi modifiées sont mises aux voix et adoptées.

M. Devergie demande la parole à l'occasion du rapport.

C'est la première fois, dit-il, qu'une question de viabilité surgit dans les discussions de la Société. Or, il y a sur la viabilité une telle divergence d'opinion parmi les médecins et les légistes, qu'il serait urgent d'exposer les principes qui doivent diriger dans l'examen de cette question.

La Société, consultée, remet à une prochaine séance l'étude de ces principes. M. Devergie voudra bien remettre au bureau une note écrite et donner à la Société toutes les explications qu'il jugera utiles.

MATÉRIAUX POUR SERVIR A L'HISTOIRE
DES ECCHYMOSES SOUS-PLEURALES, PÉRICARDIQUES, ETC.

Par M. le Dr PINARD,
Ancien chef de clinique d'accouchement (1).

En 1873, pendant mon internat à la Maternité, pratiquant l'autopsie d'un enfant mort quelques heures après sa naissance, je fus frappé de ne rencontrer d'autres lésions que celles indiquées comme résultant de la mort par suffocation.

Les poumons avaient été complétement pénétrés par l'air ; plongés dans l'eau ils surnageaient, mais ils présentaient à leur surface, surtout au niveau de leurs bords, de nombreuses taches ecchymotiques, taches qui se faisaient remarquer également sur le cœur et le thymus. Tous les autres organes étaient sains.

Je montrai ces poumons à mon excellent maître, M. Tarnier, qui alors se fit rendre un compte exact des circonstances qui avaient précédé, accompagné et suivi l'accouchement.

Nous eûmes la certitude qu'après la naissance, la respiration s'étant bien établie, tout d'abord on n'avait donné à cet

(1) Communication faite à la Société de médecine légale dans la séance du 12 mars 1877.

enfant que des soins ordinaires. Bientôt après, voyant la respiration se ralentir et les mouvements du cœur diminuer, l'aide sage-femme, de garde à la salle d'accouchement, ne le quitta plus et fit tout pour le réchauffer, mais en vain.

Ainsi, cet enfant depuis sa naissance jusqu'à sa mort ne fut pas un seul instant abandonné.

Ce fut la physionomie du travail qui nous donna pour ainsi dire l'explication de la mort.

Cet enfant s'était présenté par la face en M I D P, et bien que la femme fût primipare et la variété de la position postérieure, le volume de l'enfant assez considérable, puisqu'il pesait 3575 grammes, l'expulsion eut lieu spontanément. Mais la circulation avait été entravée pendant le travail; de là la mort de l'enfant, probablement par suite du mécanisme parfaitement décrit par Schultze (1) et qui repose sur la disparition de l'excitabilité de l'organe central de la circulation. Ce qu'il y avait de remarquable dans ce fait, c'était l'établissement temporaire mais assez complet cependant de la respiration, pour que les poumons fussent complétement pénétrés.

M. Tarnier me dit alors : Si cet enfant avait été abandonné sur la voie publique, si on avait confié son autopsie à un médecin légiste, il est probable que la véritable cause de la mort eût été difficile à reconnaître.

Vous pardonnerez, Messieurs, ce doute émis par l'un des membres de votre Société, en raison de l'insistance avec laquelle M. Tarnier m'engagea à rassembler des faits pouvant servir à l'histoire de l'importante question des ecchymoses.

Depuis cette époque, je n'ai négligé aucune occasion de rassembler des matériaux; ce sont ces observations que je

(1) Schultze *in* Schrœder, *Manuel d'accouchements*, traduction Charpentier.

désire mettre sous vos yeux, heureux si j'ai pu en cela vous être de quelque utilité. Je dois ajouter que mon excellent ami, M. le docteur Budin, témoin des mêmes faits, a mis à ma disposition les observations qu'il possédait sur ce sujet.

Observations démontrant qu'au début du travail, quand il y a arrêt de la circulation amenant la mort du fœtus, les poumons, le cœur, le thymus, le tissu cellulaire sous-cutané quelquefois, sont le siége de taches ecchymotiques absolument semblables à celles qui résultent de la mort par suffocation.

Obs. I. — Présentation du sommet en O I G A. — Rigidité anatomique du col. — Soixante-trois heures de travail. — Mort de l'enfant avant la dilatation complète et la rupture de la poche des eaux. — Nombreuses ecchymoses, sur les poumons, le péricarde, le thymus et la crosse de l'aorte.

La nommée L..., vingt et un ans, domestique, entre à la Clinique le 2 décembre 1875. Elle est à terme, dit-elle, de sa première grossesse. Début du travail le 19 janvier au matin. Présentation du sommet en O I G A. Pulsations cardiaques perçues nettement en avant et à gauche. Douleurs toute la journée et toute la nuit. Le lendemain, jeudi, dilatation semblable à celle de la veille, 2 centimètres de diamètre. Pulsations fœtales très-lentes. A la contre-visite du soir aucun battement ne peut être perçu.

La rupture de la poche se fait spontanément le vendredi, 21, à huit heures du matin. Le liquide qui s'écoule est teinté de méconium. Expulsion à midi et demi d'un enfant mort du poids de 2970 grammes.

Autopsie. — L'épiderme se laisse enlever comme une pelure d'oignon. Les poumons présentent une couleur brunâtre très-prononcée, ils sont à l'état fœtal et tombent immédiatement au fond de l'eau. Sous la plèvre

pariétale, quelques foyers hémorrhagiques du volume d'une petite lentille. La cavité pleurale contient un léger épanchement sanguin.

Sur la face antérieure du péricarde, au niveau de la base des ventricules, on trouve un foyer hémorrhagique de l'étendue d'une pièce de 20 centimes environ, disposé sous forme d'un pointillé violacé.

Un foyer analogue, mais moins volumineux, s'observe sur la face postérieure du cœur lui-même, au niveau de la base du ventricule gauche. Il existe un léger épanchement séreux dans la cavité du péricarde. Des taches ecchymotiques s'observent sur le thymus et le long de la crosse de l'aorte. L'estomac est vide. Les reins, le foie et la rate présentent une coloration d'un brun foncé et laissent écouler à la coupe une quantité considérable de sang noir et épais.

Obs. II. — La femme G.., primipare, entre dans le service de M. Tarnier, à la Maternité. Cette femme est à terme; elle raconte qu'à quatre heures du matin, en allant aux cabinets, elle perdit beaucoup d'eau et sentit alors quelque chose qui passait au niveau des parties.

Entrée à six heures du matin, on l'examine et on trouve le cordon faisant procidence, l'enfant se présentait par le siége en SIGP; orifice à peine entr'ouvert. Malgré des tentatives de réduction, les pulsations fœtales disparaissent bientôt. Dilatation complète à huit heures et demie du soir. Terminaison à dix heures quarante. Enfant mort. Garçon pesant 3350 grammes. Cordon mesurant 1 mètre.

Autopsie. — Cœur énorme. Péricarde contenant quelques grammes de sérosité. Ecchymoses très-nombreuses sur les poumons, le thymus, le péricarde et le cœur. Les capsules surrénales aussi volumineuses que les reins ressemblent à un énorme caillot. Vessie contenant 60 grammes d'urine. Les os du crâne, pariétaux, occipital et frontal offrent une

teinte bleu noir, surtout intense au niveau des bosses pariétales. Estomac vide.

Observations démontrant que quand l'arrêt de la circulation amène la mort du fœtus pendant la dernière période du travail ou quelques instants après la naissance, les poumons, le péricarde, le thymus sont le siége de taches ecchymotiques analogues à celles qui résultent de la mort par suffocation.

Obs. III. — La femme C... entre, le 28 janvier 1873, à dix heures du soir, à la Maternité.

Cette femme, primipare, bien conformée, est âgée de vingt-six ans. Elle est à terme.

Début du travail, le 27 janvier à dix heures du soir. Rupture prématurée des membranes à une heure du matin (dilatation de 5 centimètres); présentation du sommet, O I G A. Procidence du cordon. Rétropulsion, Terminaison spontanée à une heure du matin. Les bruits du cœur n'ont pas été entendus dans la dernière partie du travail. Enfant fille pesant 3065 grammes; placenta sain. Longueur du cordon, 54 centimètres.

Autopsie pratiquée le lendemain. Poumons ratatinés, couverts d'ecchymoses, ainsi que le thymus et le péricarde. La vessie est très-distendue. Les vasa vasorum de l'aorte extrêmement injectés. Foie, rate et reins très-hyperhémiés. Estomac vide.

Obs. IV. — La femme C... accouche de deux enfants après quarante-quatre heures de travail. Le premier enfant se présente par le siége en S I G A; le second en O I D P. Pendant le cours du travail on a fait prendre à cette femme 1 gramme de seigle ergoté. Le premier enfant qui présentait des battements cardiaques nettement perceptibles lors de sa naissance, fut insufflé, mais sans succès.

A l'autopsie, les poumons qui avaient été complétement pénétrés par l'air, présentaient de nombreuses taches ecchymotiques; les unes correspondant aux vésicules pulmonaires

distendues par l'insufflation étaient d'un rose vif, les autres correspondant aux parties atelectasiées étaient noires. Le péricarde et le thymus étaient également le siége de nombreuses taches ecchymotiques, dont le volume variait depuis celui d'un point à peine visible à l'œil nu jusqu'à celui d'une grosse lentille.

Les vasa vasorum des artères en général étaient gorgés de sang et très-apparents. L'oreillette droite, volumineuse, gorgée d'un sang noir très-liquide. Les veines coronaires énormément dilatées et remplies de sang ainsi que les artères pulmonaires.

Foie, reins, rate, cerveau très-congestionnés.

Vessie complétement vide.

Obs. V. — Le deuxième enfant n'a pas été insufflé, car lors de son expulsion il n'y avait plus de pulsations cardiaques.

A l'autopsie on constate absolument les mêmes lésions que celles trouvées ci-dessus. La seule différence consiste dans l'état fœtal complet des poumons, car les taches sont aussi nombreuses.

Obs. VI. — Femme B..., trente-cinq ans, bien conformée. Sept enfants à terme et ayant présenté le sommet.

Présentation du tronc avec procidence du bras. Version. Enfant né en état de mort apparente. Insufflé, mais non ranimé.

Autopsie. Poumons surnageant. Ecchymoses sous-pleurales nombreuses. Ecchymoses sur le thymus. Ecchymoses nombreuses dans le tissu cellulaire sous-cutané. Bras gauche infiltré de sang. Pied droit, sur lequel on avait attaché un lacs, présente au niveau de l'articulation tibio-tarsienne un épanchement sanguin considérable (l'épanchement est péri et intra-articulaire). Foie, rate et reins hyperhémiés. Vessie absolument vide.

Obs. VII. — Enfant mort pendant le travail. État fœtal du

poumon. Ecchymoses sous-pleurales. La nommée S..., vingt-cinq ans, célibataire, domestique, entre, le 16 avril 1875, à la Maternité.

Présentation pelvienne complète, en S I D A. Mort par suite de procidence du cordon et de la très-lente expulsion. Enfant pesant 2200 grammes.

A l'autopsie on trouve la surface cutanée cyanosée; l'enfant n'est pas volumineux, les os du crâne chevauchent plus facilement qu'à l'état normal; cependant il est presque à terme, le point d'ossification de l'extrémité inférieure du fémur est visible.

A l'ouverture de la cage thoracique on voit les poumons dans l'état fœtal. Leur coloration est violacée; jetés dans l'eau, ils plongent totalement. A leur surface, surtout près des bords, de nombreuses taches ecchymotiques plus ou moins larges, très-nettement limitées. Il existe aussi une tache ecchymotique sur la face postérieure du cœur.

Obs. VIII. — Enfant L..., né mort; présentation du sommet avec procidence du pied droit et du bras gauche. Version, 10 février, durée du travail 6 h. 40.

Autopsie. Cerveau, hémorrhagie méningée.

Poumons n'ayant pas respiré et couverts de taches ecchymotiques. Oreillette droite et veine coronaires remplies de sang noir et très-liquide. Ecchymoses dans le tissu cellulaire sous-cutané. Os du crâne injectés. Vessie très-distendue. Capsules surrénales énormes. Estomac vide.

Obs. IX. — Enfant G..., né en état de mort apparente. Insufflé, non ranimé, 19 février.

Autopsie. Poumons surnageant très-bien. Ecchymoses ponctuées, nombreuses sous-pleurales, péricardiques, thymiques. Tissu cellulaire contenant de petites extravasations sanguines. Vessie distendue, estomac vide.

Obs. X. — Femme A..., bassin rétréci, application de forceps. Aussitôt après l'extraction de l'enfant, on fit une

forte inspiration. Battements cardiaques faibles et rares. Insufflé, non ranimé.

Autopsie. Poumons, péricarde, cœur, thymus présentant le type des ecchymoses. Estomac vide.

Obs. XI. — Enfant D..., fille forte, morte pendant le travail; présentation du sommet. Non insufflé.

Poumons représentant le type de l'état fœtal couvert d'ecchymoses. Caillot sanguin dans l'abdomen, au niveau des vaisseaux mésentériques. Capsules surrénales énormes, estomac vide, vessie distendue.

Obs. XII. — Femme L..., primipare, bien conformée, à terme; présentation du siége. Durée du travail, six heures.

Enfant mort-né, non insufflé.

Autopsie. Ecchymoses en grand nombre sur les deux poumons, le péricarde, le thymus. Foyer hémorrhagique à la base du crâne. Estomac vide, vessie distendue.

Obs. XIII. — Enfant C... Présentation de la face M I D P. Forceps, enfant mort-né.

Autopsie. Phlyctènes sur les paupières et le front, ecchymoses sous-pleurales et péricardiques. Hémorrhagie méningée. Vessie distendue.

Obs. XIV. — Enfant P..., mort pendant le travail; présentation du sommet en OIDP, poids 4350 grammes, huitième enfant.

Autopsie. Type des ecchymoses sous-pleurales, péricardiques, thymiques. Caillot volumineux dans la cavité abdominale.

Observations qui démontrent que chez des enfants morts quelques heures ou quelques jours après la naissance, par suite de la longueur et de la difficulté de l'expulsion, les poumons, quoique complétement pénétrés par l'air, sont le siége ainsi que le péricarde, le thymus, de taches ecchymotiques analogues à celles qui résultent de la mort par suffocation.

Obs. XV. — Enfant D... Présentation de la face M I D P

réduite, mort sept heures après sa naissance. Accouchement spontané.

La mère, âgée de 21 ans, primipare, bassin normal, entre à l'hôpital, le 15 février, à 11 heures du soir; début du travail, et rupture des membranes à 7 h. 40, le 17 février. Terminaison spontanée, le 19 février à 3 heures du matin. Durée du travail, 29 heures. Enfant pesant 3575 grammes.

Mort à dix heures du matin.

Autopsie. Phlyctènes sur les paupières et sur la face. Les poumons ont été complétement pénétrés par l'air. Les ecchymoses sous-pleurales sont extrêmement nombreuses, on en trouve aussi un grand nombre sur le cœur et le thymus, vessie très-distendue, estomac contenant un peu de liquide.

Obs. XVI. — Due à l'obligeance de mon excellent ami le docteur Budin. Primipare âgée, longueur du travail, application de forceps directe par M. Polaillon, ossification incomplète des os du crâne, fracture. Mort par asphyxie accidentelle.

La nommée L..., âgée de 31 ans, primipare, entre à la Maternité, le 6 janvier 1875, à terme. Le travail commence le 16 janvier, à 11 heures du soir, et se termine dans la nuit du 18 au 19. M. Polaillon fait une application de forceps directe dans l'excavation, et extrait un enfant pesant 3120 grammes, mort quelques jours plus tard.

A l'autopsie, on trouve une ossification incomplète des os du crâne, des deux pariétaux en arrière et de l'occipital; il n'existait aucun os sternien; les sutures avaient leur disposition normale. Il existait une fracture du pariétal sur le bord postérieur droit et une fracture du bord antérieur droit, c'est-à-dire du même côté de l'occipital. Ces fractures peu étendues (1 à 2 centimètres de longueur) avaient été produites par la pression d'une des branches du forceps, il n'y avait du reste aucun enfoncement des parois osseuses.

Il n'existait aucun épanchement sanguin entre la dure-

mère et les parois osseuses, ni aucune lésion des tissus situés au-dessous de la dure-mère.

La substance cérébrale était parfaitement saine sur le fontal gauche; on avait porté l'autre branche du forceps comme on l'avait constaté au moment de l'accouchement, il n'existait aucune lésion de la paroi osseuse.

A l'examen des autres parties du corps, on trouve les signes de la mort par asphyxie: tous les organes étaient sains, mais il y avait de nombreuses ecchymoses sous-pleurales, et de nombreuses ecchymoses sous-péricardiques.

En aucun point on ne constatait de traces de violence.

Enfin dans quatre cas de crâniatomie et de céphalotripsie pratiquées à la Maternité et à la Clinique par M. Tarnier et par M. Depaul, sur des fœtus vivants, j'ai toujours trouvé des taches ecchymotiques sur les poumons, le péricarde et le thymus. Je tiens ces observations à la disposition de la Société, toutes ces observations démontrent, croyons-nous :

1° Que les ecchymoses se rencontrent tout aussi bien chez des fœtus morts par suite d'arrêt de la circulation que chez les enfants morts par suffocation.

2° Que les cas dans lesquels on rencontre ces ecchymoses sur des fœtus morts avant la naissance, ne sont pas si exceptionnels que paraît le croire M. Tardieu.

3° Enfin que chez des enfants morts quelques jours ou quelques heures après la naissance, par le fait même des conditions dans lesquelles ils se sont trouvés pendant le travail, on peut rencontrer avec des poumons pénétrés complétement par l'air, des taches ecchymotiques siégeant sur les poumons, le péricarde, le thymus, etc.

Ce travail est renvoyé à la commission chargée de faire un rapport sur la signification médico-légale des ecchymoses sous-pleurales.

NOTE SUR UN CAS D'EMPOISONNEMENT PAR L'AMMONIAQUE LIQUIDE CHEZ UNE FEMME ENCEINTE

Par M. le D[r] FRANÇAIS,

Médecin de l'hôpital de la Croix-Rousse,
Membre de la Société des sciences médicales de Lyon (1).

L'ammoniaque est généralement classée parmi les poisons irritants minéraux, susceptibles de déterminer la mort par leur seule action topique ; l'observation suivante contribue à prouver que ce poison rend la mort plus rapide encore et plus certaine, soit par l'introduction de molécules réellement toxiques dans le sang et leur action sur les centres nerveux, soit par les lésions consécutives qui se développent dans les viscères thoraciques et abdominaux. Ce qui m'engage encore à publier cette observation, c'est la rareté relative des empoisonnements par l'alcali volatil : les cas cités dans la science peuvent facilement se compter. L'odeur suffocante de ce corps rend plus difficiles les méprises, qui entraînent de terribles accidents dans les laboratoires de chimie, avec les acides; elle peut décourager un suicide résolu, elle trahirait à coup sûr une tentative criminelle avant qu'on pût la consommer.

Le 1[er] mars 1877, Joséphine B..., âgée de 25 ans, tisseuse, demeurant à la Croix-Rousse, enceinte de sept mois environ, avale d'un seul trait, dans le but de se suicider, 90 grammes d'ammoniaque qu'elle avait achetés chez un pharmacien, sous le prétexte d'enlever les taches de ses vêtements. Elle a choisi ce poison parce qu'on se le procure très-facilement, et parce qu'elle a entendu dire qu'il tue instantanément; elle pensait tomber morte aussitôt après l'avoir ingéré. Elle éprouva à l'instant même une douleur

(1) Communiqué à la Société de médecine légale dans la séance du 9 avril 1877.

atroce dans la bouche et derrière le sternum ; elle pousse des cris, un voisin arrive, lui fait boire du lait et de l'eau vinaigrée. Ces boissons prises en abondance provoquent des vomissements qui exhalent une forte odeur d'ammoniaque, et il est probable qu'une notable partie du poison ingéré est rejeté avec le lait.

Transportée deux heures plus tard à l'hôpital de la Croix-Rousse, la malade y arrive dans un état de prostration considérable, le pouls petit, les extrémités froides, la voix enrouée, presque éteinte ; elle accuse une sensation de brûlure au niveau de l'œsophage et de l'estomac ; la langue est d'un rouge intense, dépouillée de son épithélium ; la déglutition est très-douloureuse. On fait des frictions stimulantes à l'alcool camphré, on administre sur-le-champ un verre d'eau vinaigrée, on prescrit du lait et deux litres d'eau albumineuse.

Dans la nuit ont lieu des vomissements de sang et une selle diarrhéique fortement colorée en rouge-noir. A plusieurs reprises, le corps tout entier a été agité de convulsions cloniques; ces secousses convulsives ont été nettement observées pendant cette première nuit, et ne se sont pas renouvelées.

Le lendemain, 2 mars, on constate un utérus gravide de six ou sept mois ; la malade dit que depuis le milieu de la nuit, elle ne perçoit plus les mouvements de son enfant, et elle accuse dans les reins et l'hypogastre de petites douleurs qui annoncent un commencement de travail. Les extrémités sont froides, le facies grippé, très-pâle, le pouls petit, à 80. La douleur de la déglutition paraît avoir un peu diminué.

Dans la nuit du 2 au 3 mars, vers deux heures du matin, accouchement normal d'un fœtus mort-né, dont l'épiderme est déjà légèrement macéré, et la peau légèrement colorée, comme chez tous les enfants morts dans le sein de leur

mère. Cependant un commencement de thrombus de l'occipital prouve que les contractions utérines ont commencé avant la mort du fœtus. Le cadavre pèse 1220 grammes, et il a 37 centimètres de longueur, ce qui permet de dire qu'il était arrivé au septième mois de la vie intra-utérine.

Le lendemain, la douleur de la déglutition a diminué, l'accouchement a déterminé une certaine détente dans la violence des symptômes. Cependant il s'est développé une céphalalgie frontale vive, et un mouvement fébrile très-accentué. Le pouls est à 100°, la température axillaire à 37°,7. Il n'y a pas eu de nouvelles selles diarrhéiques, ni de vomissement. L'intelligence est intacte, les sens ne sont pas troublés. La langue est très-rouge, avec un piqueté grisâtre, il y a une sialorrhée excessive. Le soir du même jour, la température axillaire s'élève à 40°,5.

Le 5 mars, la sialorrhée continue, un enduit grisâtre pultacé se dépose sur les côtés de la langue, le sommeil est difficile, très-agité ; la malade se plaint d'une douleur constante dans le flanc gauche. La céphalalgie et la fièvre persistent, la température axillaire est à 39°,8 le matin et à 40°,5 le soir. L'examen des urines par la chaleur et l'acide nitrique y fait naître un abondant précipité d'albumine.

On continue la même prescription : la malade ne prend pas d'autre nourriture que du lait et de l'eau albumineuse ; on ajoute une potion avec 0,05 centigr. d'extrait thébaïque.

Le 6 mars, la déglutition devient plus difficile, et l'anxiété plus grande ; la douleur du flanc gauche augmente d'intensité ; la température est à 39° le matin, et à 40°,6 le soir ; le pouls à 106°.

Le 7 mars, la malade ne peut plus rien avaler, elle en est réduite à se gargariser avec les liquides prescrits. Le sommeil est impossible, la fièvre augmente ; la température axillaire est à 38°,6 le matin, et à 40°,6 le soir ; le pouls à 120°.

Le 8 mars, survient tout à coup une très-grande aggravation des symptômes : des points de côté se font sentir des deux côtés de la poitrine, la douleur du flanc est plus forte. L'anxiété est excessive, les extrémités se refroidissent, l'intelligence se trouble, un état de subdelirium se déclare dans la nuit, et la malade meurt le 9 mars, environ huit jours après avoir avalé le poison.

Autopsie trente-six heures après la mort, par un temps froid et humide.

Aucun commencement de putréfaction. On ne trouve sur les téguments aucune tache brune spéciale, aucune eschare; il existe une ecchymose assez marquée au niveau du coude gauche, elle paraît provenir d'une contusion que la malade se serait faite en se heurtant aux montants du lit; nous n'y attachons pas d'importance.

Tube digestif. — La coloration rouge vif de la bouche a disparu, mais on distingue encore sur les bords de la langue l'enduit pultacé qu'on y avait observé les derniers jours; il n'y a pas d'hypertrophie papillaire.

L'œsophage présente dans la plus grande partie de son étendue un enduit grisâtre pultacé, analogue à celui observé sur la langue ; en enlevant ces sortes de fausses membranes, dont l'aspect rappelle celui de la diphthéroïde, on trouve quatre ulcérations oblongues, mesurant chacune trois centimètres sur deux environ. Ces ulcérations n'intéressent que la muqueuse, les autres tuniques sont intactes. Il n'y a ni eschare, ni perforation de l'œsophage.

L'estomac offre des lésions beaucoup plus importantes et plus graves. La muqueuse est d'un rouge vineux sombre; sur la grande courbure et dans le grand cul-de-sac on trouve, à gauche du cardia, une première surface d'un noir grisâtre, de la largeur de la paume de la main; un peu plus loin, vers la partie moyenne de cette même grande courbure, une seconde plaque gangréneuse, un peu moins large

que la première; enfin, près du pylore, une troisième plaque, de la même largeur que la première. Le pylore n'est pas compris dans les portions sphacélées. La cavité stomacale elle-même contient une petite quantité d'un liquide grisâtre, d'aspect puriforme et paraissant être le produit de la suppuration des eschares. On trouve en effet autour de la première eschare, près du cardia, un sillon d'élimination assez prononcé, et l'eschare est sur le point de se détacher. La profondeur de ce sillon et le détachement commençant de l'eschare montre que la gangrène n'a pas envahi seulement la muqueuse, mais que toutes les tuniques de l'estomac sont sphacélées. La surface externe de l'estomac au niveau des eschares est couleur feuille-morte, recouverte de bulles très-nombreuses. Dans l'épaisseur de l'épiploon gastro-hépatique, on trouve trois ou quatre petits abcès enkystés au niveau de la limite des eschares. Enfin, environ un quart du volume de la rate est sphacélé; toute la portion du viscère qui est contiguë à l'estomac est ramollie, diffluente, d'un gris noirâtre à la surface, la boue splénique y est entièrement noire. Bien qu'il y ait une ligne de démarcation assez tranchée entre la partie saine et la partie sphacélée, on ne trouve pas de sillon indiquant un commencement de travail d'élimination. Nulle trace de péritonite. La muqueuse du duodénum est d'un rouge plus foncé qu'à l'ordinaire; cette coloration va s'affaiblissant, et lorsqu'on est arrivé à 50 centimètres de distance du pylore, on ne trouve plus aucune coloration anormale de la muqueuse intestinale.

Le foie ne présente rien d'extraordinaire à la surface; à la coupe, il n'a pas l'aspect des foies graisseux; l'examen microscopique fait sur deux prises d'essai montre des cellules hépatiques parfaitement conservées, quant à leurs contours et à leur noyau, on y remarque des granulations graisseuses fines en assez grand nombre. En somme, la

régression graisseuse du foie existe, mais elle est peu accusée.

Les *reins* sont notablement augmentés de volume ; à la coupe, ils sont d'un rouge vif, la membrane des calices et des bassinets présente un pointillé ecchymotique serré ; en un mot, les reins présentent tous les signes d'une vive congestion sanguine, mais ils n'ont pas à l'œil nu l'aspect ordinaire des reins graisseux. L'examen microscopique confirme les données macroscopiques ; les vaisseaux sont gorgés de sang, les glomérules de Malpighi rouges, comme injectés. L'épithélium des tubuli n'est pas tombé, les noyaux ont conservé leur forme, ils sont très-nombreux et très-distincts. En résumé, les reins sont congestionnés, mais ne présentent qu'une régression graisseuse insignifiante.

Cavité thoracique. — A l'ouverture de la poitrine, on constate une pleurésie purulente double ; les deux poumons sont recouverts de plaques d'exsudats fibrino-purulents, analogues à ceux que l'on rencontre à la surface des intestins dans les péritonites puerpérales ; de faibles adhérences existent entre les poumons et les parois thoraciques. Ces exsudats fibrineux paraissent être très-récents et ne datent probablement pas de plus de vingt-quatre heures avant la mort.

L'*utérus* est encore volumineux, il est vide ; la plaie placentaire paraît être en grande partie cicatrisée. La distance de l'extrémité inférieure du col utérin au fond du corps de la matrice est de 14 centimètres ; c'est la dimension que l'on aurait en mesurant la profondeur de l'organe sur le vivant avec l'hystéromètre. Les parois utérines vers le fond ont environ deux centimètres et demi d'épaisseur.

Les centres nerveux n'ont pas été examinés ; l'autopsie n'avait été autorisée par la famille qu'à la condition qu'on ne toucherait pas la tête.

En résumé, ce qui ressort de cette observation, c'est que

l'ammoniaque n'agit pas seulement comme un rubéfiant ou comme un vésicant. Sans produire sur les lèvres et la bouche des brûlures aussi graves que les acides, elle amène cependant des gangrènes tout aussi profondes dans l'estomac. Enfin, ce qui m'a paru rendre ce cas particulièrement intéressant au point de vue anatomo-pathologique, c'est cette gangrène s'étendant par contiguïté à une notable portion de la rate; le poison paraît s'être introduit par imbibition de l'estomac dans la glande vasculaire sanguine, soit à travers les tuniques stomacales, soit par l'intermédiaire des vaisseaux courts de l'épiploon gastro-hépatique. Des faits de ce genre n'avaient pas encore été notés; dans la remarquable observation publiée en 1862 par M. Potain, on ne relève rien de semblable.

La congestion rénale, l'albuminurie, les convulsions du premier jour sont des preuves de l'intoxication du sang. Cependant, bien qu'il soit prouvé par la présente observation que l'ammoniaque agit sur les viscères par l'intermédiaire du sang, on ne peut pas le mettre au nombre des poisons stéatogènes, comme l'arsenic et surtout le phosphore : la régression graisseuse du foie et des reins était peu accusée; on peut du reste l'expliquer par les quelques jours d'inanition et de fièvre, sans faire intervenir une action directe de la substance toxique. Quant à la pleurésie qui a brusqué le dénoûment, elle ne paraît être qu'un effet éloigné et secondaire de l'empoisonnement; c'est l'état puerpéral qui lui a imprimé ces allures exceptionnelles de rapidité et de gravité.

REVUE DES TRAVAUX FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

Par O. DU MESNIL, A. GAUCHET et STROHL

HYGIÈNE

Congrès de statistique de Buda-Pesth. — Le Congrès international de statistique de Buda-Pesth, tenu en septembre 1876, a pris deux résolutions importantes : la première, relative à la méthode uniforme qui servira à calculer la mortalité dans les grandes villes;

l'autre, concernant la forme qu'il convient de donner aux bulletins publiés périodiquement sur le mouvement de la population, afin que rédigés de la même manière ils puissent être comparés entre eux.

Sur le premier point, les conclusions de M. le professeur Kinkelin, de Bâle, ont été adoptées; elles sont ainsi conçues :

1° Le calcul du chiffre de la mortalité dans les grandes villes doit être uniquement basé sur la *totalité des décès*, y compris les étrangers morts dans les hôpitaux, les hôtels, etc. De même les militaires décédés devront être compris dans la mortalité de la ville partout où ce renseignement pourra être obtenu.

2° Le total des morts doit être mis en rapport *avec le total de la population moyenne de fait* de l'année respective. On évaluera cette population d'après les deux recensements précédents, et selon le taux de la progression arithmétique annuelle.

La sous-commission chargée de l'étude des questions spéciales à la statistique des grandes villes, s'inspirant des principes formulés par le docteur Farr, de Londres, a adopté les conclusions suivantes du rapport de M. le docteur Jannins :

Le Congrès, considérant le haut intérêt pratique qui s'attache à la publication immédiate de données statistiques qui reflètent les conditions de la salubrité publique dans les centres populeux, émet le vœu que les grandes villes et les grandes communes publient un relevé hebdomadaire des naissances et des décès, conforme au cadre ci-annexé, qui serait considéré comme un minimum d'informations obligatoires :

VILLE DE .....

BULLETIN HEBDOMADAIRE DE STATISTIQUE DÉMOGRAPHIQUE

Du dimanche le ..... 187.. au samedi le ..... 187..

Population moyenne de l'année, ... habitants, y compris .... militaires.

Nombre de naissances.

	NÉS VIVANTS.			MORT-NÉS.		
	Garçons.	Filles.	Total.	Garçons.	Filles.	Total.
Légitimes..						
Illégitimes.						
Total.....						

Taux de natalité annuelle sur 1000 habitants, ...

Nombre de décès : masc. .....; fém. .....; total, ...

Taux de mortalité annuelle sur 1000 habitants, ...

Age des décédés : 0 à 1 an, ..., dont légit., ..., illégit., ... — 5 ans, ..., dont légit., ..., illégit., ... — 20 ans, ... — 0 à 20 ans, ... — 30 ans, ... — 40 ans, ... — 60 ans, ... — 80 ans, ... — au delà de 80 ans, ... — Total, ...

Domicile des décédés : Ier quartier, ..., IIe quart., ..., IIIe quart. ....., IVe quart., etc.

Personnes non comprises dans les colonnes précédentes et décédées dans les hôpitaux, ... — Total, ...

Causes principales des décès (1).

MALADIES ZYMOTIQUES.										AUTRES MALADIES PRINCIPALES.					
Variole.	Rougeole.	Scarlatine.	Diphthérie et croup.	Coqueluche.	Iléo-typhus. Fièvre typhoïde.	Typhus exanthématiens.	Choléra asiatique.	Fièvre puerpérale.	Autres affections zymotiques.	Phthisie pulmonaire.	Diarrhée et entérite.	Pleuro-pneumonie et bronchite.	Choléra indien.	Morts violentes.	Autres causes de décès.

(1) Les causes de décès sont indiquées par les médecins traitants ou les médecins vérificateurs, ou par les deux simultanément.

Des renseignements explicatifs seront joints à ce tableau ; ainsi, pour permettre d'apprécier la valeur des enquêtes faites dans chaque localité sur les causes de mort, les administrations locales feront connaître au préalable si le diagnostic de ces causes de décès a été fourni exclusivement, soit par les médecins traitants, soit par des médecins vérificateurs, soit par ces deux voies simultanément.

Des notes seront jointes au bulletin hebdomadaire pour renseigner sur les causes particulières qui auront accru d'une manière particulière le chiffre de la mortalité.

Les différentes commissions d'un pays ou d'une subdivision territoriale ou administrative seront invitées à faire converger leurs bulletins hebdomadaires vers un centre commun, où ils seront publiés, pour faire ensuite l'objet d'échanges avec les autres centres de population.

Le chiffre général des décès sera subdivisé suivant les différents

quartiers dans lesquels ils ont eu lieu. Les personnes décédées dans les hôpitaux seront classées dans les quartiers où elles avaient leur résidence. Les grandes villes fourniront en plus les données relatives à la répartition des causes de décès dans les différents quartiers.

Une rubrique spéciale étant réservée dans les bulletins pour les morts-nés, l'inscription de ceux-ci s'effectuera conformément aux dispositions prises en 1869 par le Congrès international de statistique (session de La Haye).

Les enfants trouvés de zéro à cinq ans, dont la légitimité n'a pu être constatée, seront tous classés dans la catégorie réservée aux enfants illégitimes de cet âge.

Les morts violentes seront, autant que possible, distinguées en trois catégories : accidents, suicides et homicides.

Il est désirable que les données météorologiques soient insérées dans les bulletins partout où ces renseignements pourront être aisément recueillis.

Indépendamment du bulletin hebdomadaire de statistique démographique et médicale, auquel s'appliquent les décisions qui viennent d'être formulées, les administrations communales sont invitées à élaborer des relevés récapitulatifs qui embrasseront des périodes plus étendues, par exemple un trimestre, et qui paraîtront pendant la période qui suit le mois, qui suit la période à laquelle ils s'appliquent. Des renseignements plus détaillés pourront être réservés pour les résumés annuels, qui devront en outre contenir les données numériques recueillies sur les mariages, etc.

Les bulletins récapitulatifs trimestriels et annuels devront fournir le chiffre des naissances et des décès qui ont réellement eu lieu pendant la période qu'embrassent ces relevés, alors même que la date des déclarations, et non celle des naissances et des décès, aurait été adoptée comme base des bulletins hebdomadaires en vue d'accélérer la publication de ceux-ci.

Les résolutions qui précèdent ont été votées à l'unanimité. O. D. M.

Système de vidange employé actuellement à Stuttgart; de celui qu'il faudrait lui substituer, par A. Lauber, ingénieur de la ville. — Les fosses d'aisances de Stuttgart sont en maçonnerie et ciment; l'évacuation a lieu par la méthode pneumatique. Les matières extraites sont transportées dans des tonneaux hermétiquement fermés jusqu'à sept fosses de dépôt, situées sur des hauteurs, aux confins de la ville : c'est là que les agriculteurs viennent les chercher. La vidange s'opère pendant la nuit.

Lauber discute ensuite les trois systèmes qui peuvent être introduits pour remplacer l'état de choses actuel destiné à disparaître :

1° Le système de *rinçage avec irrigation*. L'établissement en est

impossible à Stuttgart pour les deux motifs suivants : absence d'une quantité d'eau suffisante (on ne saurait utiliser dans ce but le Neckar qui est presque à sec en été); difficulté de trouver des terrains d'irrigation. Le plan proposé par l'inspecteur des bâtiments, Reinhardt, est en effet inexécutable au triple point de vue technique, financier et esthétique. Il ne resterait que l'expédient très-coûteux consistant à élever l'eau des égouts sur les hauteurs mêmes. Mais, cela fait, l'acquisition de champs, qui sont très-fertiles, nécessiterait encore des dépenses considérables. Enfin les canaux indispensables au drainage du sous-sol de Stuttgart devraient être placés à une profondeur de 5 à 15 mètres, vu le niveau très-bas de la nappe souterraine. Ils coûteraient donc au moins le double des conduites ne servant qu'aux eaux pluviales et ménagères qu'il suffit d'enfoncer de 3 à 5 mètres.

2° Le *système de Liernur* serait la meilleure solution du problème, si on parvenait à le débarrasser de ses imperfections : telles que les détails de transvasement des matières et le degré insuffisant de vide.

3° Le *système des tonnes*. Dans le procédé de Liernur, la vidange d'un mètre cube de matière ne coûterait que 2 florins 10 kreutzers, ce qui est le minimum de ce que coûte actuellement l'évacuation des fosses sans désinfection préalable. Or, avec les tonnes, les frais seraient moindres, parce que le transport en est plus facile et que leur contenu, plus frais, aurait une plus grande valeur. Quant aux dépenses d'installation, on peut les évaluer de 100 à 300 florins par maison.

Malheureusement, quel que soit le système adopté, il restera toujours une question irrésolue : c'est la difficulté d'utiliser pour l'agriculture, à proximité de Stuttgart, les vidanges que la ville fournit. La seule solution (abordée sur une petite échelle depuis peu de temps) paraît être leur transport par chemin de fer dans des wagons-tonnes jusqu' aux campagnes éloignées où le fumier fait défaut. O D. M.

Musée d'hygiène à Saint-Pétersbourg. — La ville de Saint-Pétersbourg a ouvert, le 20 janvier dernier, un musée d'hygiène qui est installé dans l'ancien entrepôt des sels. L'hygiène des écoles a été l'objet de la grande préoccupation des organisateurs. On y rencontre un grand nombre de tableaux représentant : 1° l'état sanitaire des écoles; 2° la distribution de l'emploi du temps dans les écoles; la gymnastique y est négligée; il y a même défense expresse aux enfants de s'occuper des exercices gymnastiques pendant les récréations, ce genre d'occupation étant réservé seulement pour les leçons de gymnastique en présence du maître ; 3° l'état de la vue dès élèves. On y trouva 1 pour 100 de myopes, bien qu'ils soient tous entrés à l'école possédant une vue normale, ce qui démontre combien l'éclairage des écoles est défectueux.

Un grand nombre de flacons de dimensions diverses représentent les différents éléments qui se trouvent dans notre alimentation et nos boissons. Cela nous donne facilement une idée juste du degré d'utilité des différents aliments habituellement en usage. O. D. M.

VARIÉTÉS.

NOTICE BIOGRAPHIQUE SUR MAXIME VERNOIS

Par M. DELPECH
Membre de l'Académie de médecine (1).

Messieurs, c'est le sort fatal de toutes les associations humaines de voir des vides cruels se faire à chaque heure dans leurs rangs, et la sympathie avec laquelle elles accueillent les générations nouvelles ne peut amoindrir la douleur que leur cause la perte de leurs membres disparus. Dans ce mouvement incessant de destruction et de rénovation constantes, si elles saluent avec joie l'aurore du talent ou du génie, les efforts laborieux de la jeunesse qui marche à des destinées inconnues, elles gardent avec respect et reconnaissance la mémoire des hommes qui les ont honorées par l'élévation de leur caractère et par l'éclat de leurs travaux ; elles pleurent avec amertume ceux qui ont su allier à une haute valeur intellectuelle ces qualités aimables qui donnent aux relations de chaque instant un charme plus pénétrant.

En deux jours, l'Académie de médecine vient d'assister aux funérailles de deux de ses membres qui possédaient à un haut degré ces dons qui attirent le respect ou la sympathie.

L'un chargé d'années, entouré d'une vénération profonde, conservait dans une extrême vieillesse cette bienveillance courtoise qui semblait être l'un des plus gracieux apanages du génie de notre nation; l'autre, que nous pouvions espérer garder encore au milieu de nous, se faisait remarquer dans la maturité de la vie par une distinction élégante, par une affabilité de manières qui donnaient à son intimité une grâce toute spéciale.

Une voix éloquente vous a dit, Messieurs, les vertus de M. de Kergaradec. Je vais m'efforcer de vous exposer les titres de M. Vernois à nos souvenirs et à nos regrets.

Ange-Gabriel-Maxime Vernois naquit à Lagny le 4 janvier 1809. Son père, greffier de la justice de paix, a laissé, malgré ses fonctions modestes, un profond souvenir, et son nom est encore en vénération dans le pays qu'il habitait. C'était un homme simple, lettré,

(1) Lu à l'Académie de médecine le 27 février 1877.

d'un esprit élevé, de mœurs austères, imbu de la sévérité des doctrines jansénistes, et qui ne voyait dans la vie qu'un seul intérêt, celui de se préparer à une mort chrétienne.

Il donna les plus grands soins à l'éducation de son fils, chez qui se développèrent de bonne heure l'amour de l'étude et le désir de savoir.

Le médecin de Lagny était alors un homme instruit, dévoué, chez qui les fatigues d'une longue profession n'avaient pas éteint l'enthousiasme et qui portait haut le sentiment de la dignité médicale.

Le père Janin, c'est ainsi que le désignait l'affection familière et reconnaissante de la population à laquelle il consacrait ses labeurs, était, à l'époque des vacances qu'il venait passer chaque année dans sa famille, le compagnon préféré du jeune Vernois, qui puisait dans ses discours le goût de l'étude de la médecine vers laquelle le portait la tendance de son esprit.

Son père ne le vit pas sans appréhension entraîné dans cette voie. Il craignait que la recherche de la science ne vînt introduire le doute dans l'âme de son fils et qu'il ne perdît la foi.

Mais, soutenu par les élans de sa nature et charmé par les leçons de son vieil ami, Vernois persista dans son désir, et il obtint de suivre cette vocation qui le poussait vers des travaux dans lesquels il devait conquérir le succès.

C'est en 1829 qu'il commença ses études. Externe en 1830, il pansait, sous le feu, les blessés pendant les journées de la Révolution, avec un dévouement qui lui valut la croix de Juillet. Nommé interne en 1832, Vernois, à la fin de son internat, disputait à notre cher secrétaire annuel, M. Roger, la médaille d'or des hôpitaux.

S'il ne reçut point cette haute distinction, on lui accorda cependant avec la médaille d'argent, et par une exception unique, une prolongation de deux années d'internat, faveur réservée toujours d'une manière exclusive à la première place.

Dès 1834, Vernois, interne à la Pitié dans le service d'Andral, publiait dans le *Bulletin* de Miquel un *compte rendu* des expériences faites par notre illustre confrère *sur la thérapeutique homœopathique*, et, dans un mémoire plus complet, publié en 1835, il démontrait la nullité de la doctrine d'Hahnemann.

Sa thèse inaugurale, soutenue en 1837, avait pour titre : *Etudes physiologiques et cliniques pour servir à l'histoire des bruits des artères, suivies de propositions sur la syphilis, les maladies de la peau, les maladies des enfants*, etc.

Dans cette remarquable monographie, Vernois, à la suite de notre illustre maître M. le professeur Bouillaud, étudiait avec le soin le plus minutieux les conditions du développement des bruits normaux et morbides des artères, et, malgré les nombreux travaux publiés depuis sur ce sujet, on trouverait encore dans cette œuvre

les indications les plus utiles et la trace de l'investigation à la fois la plus patiente et la plus sagace.

La thèse de Vernois se terminait par des propositions de médecine et de philosophie naturelle. Ces dernières, au nombre de dix, eurent l'insigne honneur d'être signalées de la façon la plus élogieuse par E. Geoffroy Saint-Hilaire dans ses *Notions synthétiques, historiques et physiologiques de philosophie naturelle.* « Je me flatte » d'être enfin compris », disait le grand naturaliste, « j'ai cette » satisfaction qu'un jeune lauréat, M. Maxime Vernois, sorti vain- » queur de presque tous les concours où s'engagent les élèves in- » ternes des hôpitaux, et passant sa thèse pour le doctorat en méde- » cine, n'a pas craint d'aborder dans un acte public et solennel » toutes les hautes questions ressortissant à ma loi universelle. » Il ajoutait : « Pour réduire en aphorismes courts et concis les immen- » ses éléments d'une science étendue, et le faire sans méprise ni » erreur, il faut être plein d'un savoir fin et délicat sur la matière, » doué du même esprit de suite et de synthèse qui avait présidé à la » composition générale, et annoncer une rare puissance de senti- » ment et de propagation des grandes vérités nouvelles. »

Geoffroy Saint-Hilaire transcrivait à la fin de son ouvrage les dix propositions de la thèse de Vernois : « Je les regarde, disait-il, » tant elles me paraissent pleines de sens, de vigueur, et judicieu- » ment formulées, comme un appendice qui complète heureusement » les raisonnements de mon présent opuscule. »

En 1830, dans un mémoire intéressant, Vernois analysait avec plus de détails les doctrines contenues dans le livre de Geoffroy Saint-Hilaire, qu'il avait résumé dans ses propositions et qui avait pour titre : *Loi universelle, attraction de soi pour soi.*

Est-il, Messieurs, pour un jeune homme à son entrée dans la carrière scientifique, une fortune plus haute et un plus brillant éloge ?

Collaborateur des travaux d'Andral, confident apprécié des idées et des doctrines de Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Vernois se préparait ainsi à cette vie laborieuse dont nous avons été les témoins, et préludait à cette distinction de l'esprit dont toutes ses œuvres portent le caractère.

Dès 1838, et à peine sorti des bancs de l'école, il se présentait au concours de l'agrégation. Dans sa thèse : *De l'état fébrile chronique*, il repousse la pensée de la fièvre chronique essentielle, pour rattacher toujours à des altérations organiques le groupe des symptômes qui la constitue.

Une seconde fois, en 1844, Vernois affrontait le même concours. Si d'heureuses et brillantes compétitions lui ravirent le succès qu'il avait cherché, ses épreuves témoignèrent cependant d'une instruction étendue et profonde et d'un incontestable talent. Sa thèse *Sur*

le diagnostic anatomique des maladies du foie et sur sa valeur au point de vue du traitement, est une œuvre intéressante et utile.

Je ne veux pas examiner ici, Messieurs, en détail les travaux que notre regretté confrère publia de 1838 à 1853 : *De la pneumonie chez les enfants nouveau-nés. — De la forme recourbée des ongles dans les maladies. — Des dimensions du thymus chez l'enfant nouveau-né. — Du siége des bruits de souffle vasculaires. — Mémoire sur la diminution et la disparition des globules du lait pendant les phlegmasies aiguës dont sont atteintes les nourrices*; je signalerai seulement son mémoire *Sur les dimensions du cœur chez l'enfant nouveau-né, suivi de recherches comparatives sur les mesures de cet organe à l'état adulte*. Ce travail, entièrement neuf, fondé sur l'examen et la mensuration de trois cent soixante-six cœurs d'enfants de vingt jours à quatre mois, se résume en un tableau qui a eu l'honneur d'être inséré dans le *Traité des maladies du cœur* de M. le professeur Bouillaud.

Nommé au concours médecin du Bureau central des hôpitaux en 1844, médecin de l'hôpital Saint-Antoine en 1849, Vernois fut élu, en 1852, membre du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine.

Entraîné par cette situation nouvelle dans des recherches d'un ordre différent de celles qui l'avaient occupé jusqu'alors, il publia à peine, depuis, quelques mémoires de pathologie pure. Je signalerai cependant un travail *Sur le sucre du foie et les modifications de ce principe dans les maladies*; des *Recherches sur l'extinction de la faculté d'absorption pendant la période algide du choléra*, dont il confia l'exposé à son interne, M. le docteur Duchaussoy, et un mémoire *Sur l'albuminurie et la maladie de Bright*, en collaboration avec Alfr. Becquerel, lu à l'Académie en 1856.

A partir de 1853, Vernois dirigea vers les recherches de l'hygiène les précieuses facultés de son esprit.

Quelque importantes qu'aient été les publications qu'il mit au jour dans cette direction, elles ne peuvent donner une idée du travail qu'il lui consacra. Assidu au Conseil de salubrité, dont il fut élu vice-président en 1860, il y fit un nombre considérable de rapports, tantôt sur des points de détail et à l'occasion des industries diverses dont les relations avec la santé publique sont une des plus importantes attributions du Conseil, mais encore sur des questions générales dont l'administration lui confia l'examen. Collaborateur, dans l'examen de ces questions souvent difficiles, des hommes les plus éminents à des titres divers, Payen, Boussingault, Michel Lévy, Combes, Peligot, Tardieu, Bussy, Buignet, Guérard, Chevallier, Devergie, Bouchardat, et de tant d'autres, dont les uns ont été enlevés par la mort à l'affection de leurs collègues, et dont les autres

leur apportent encore le tribut de leur expérience scientifique et de leur talent, Vernois fut, par l'étendue de ses connaissances, la sagesse de son esprit et son ardeur constante au travail, l'une des lumières du Conseil.

Il rassemblait dès lors les matériaux de son beau livre, le *Traité pratique d'hygiène industrielle et administrative, comprenant l'étude des établissements insalubres, dangereux et incommodes.*

Cet ouvrage, le plus important de beaucoup parmi ceux de Vernois, fut son titre principal à votre choix lorsque, en 1861, vous lui fîtes l'honneur de le nommer membre de l'Académie de médecine dans la section d'hygiène publique, de médecine légale et de police médicale.

Pour montrer l'importance de cette œuvre capitale, je ne puis mieux faire que de reproduire l'appréciation que notre éminent collègue, M. Tardieu, vous en présentait dans son rapport sur les titres des candidats qui sollicitaient vos suffrages. « Cet ouvrage, disait-il, » dont le premier mérite est l'utilité, présente réunis les lois organiques françaises qui servent de base à la salubrité publique, les » détails les plus essentiels à connaître des opérations relatives à » l'exercice des industries classées, le résumé complet des causes » d'insalubrité et d'incommodité, l'indication des prescriptions lé- » gales à ordonner ou des mesures préventives à imposer, enfin, » les notions préliminaires d'hygiène publique générale auxquelles » se rapportent les principes de la salubrité dans les villes et dans » les campagnes. Ce livre renferme beaucoup de matériaux et de » documents empruntés aux archives du Conseil d'hygiène de la » Seine, dont il fait connaître la jurisprudence ; mais on y rencontre » aussi un très-grand nombre de rapports rédigés par l'auteur pour » les besoins du Conseil, et dont quelques-uns constituent à vrai » dire des travaux originaux d'une réelle importance, tels que ceux » qui ont trait à l'institution des crèches, à la suppression de la » fumée dans les usines et aux appareils fumivores, aux systèmes » de vidange, à l'emploi de la viande de cheval, à la conservation » des substances alimentaires. »

Il est inutile d'ajouter à cet éloge de longs développements ; tous ceux qui ont examiné avec soin le *Traité pratique d'hygiène*, tous ceux surtout qui ont voulu se renseigner exactement sur les inconvénients de telle ou telle industrie, ont pu constater tout ce qu'il a fallu de connaissances acquises, de rechrches patientes et de méthode rigoureuse pour y rassembler, pour y classer tant de faits divers ; ils ont pu constater facilement, pratiquement, les moyens mis en usage jusqu'à ce jour pour combattre les causes d'insalubrité et en prescrire immédiatement l'emploi, s'ils avaient mission de le faire.

Avant la publication de ce grand ouvrage, Vernois avait produit des travaux d'hygiène d'un autre ordre, qui sont dans la mémoire de tous et qu'il suffira de rappeler.

Il avait fait, en collaboration avec Alfr. Becquerel, une très-consciencieuse étude *Du lait chez la femme dans l'état de santé et dans l'état de maladie*. Cette étude était suivie de *Nouvelles recherches sur la composition normale du lait chez la vache, l'ânesse, la chèvre, la jument, la brebis et la chienne*.

Plus tard, les deux auteurs profitaient du concours agricole universel de 1856 pour analyser comparativement *Le lait des principaux types de vache, chèvre, brebis, bufflesse*, et pour examiner leur richesse variable en beurre, en albumine, en caséine et en sucre, et l'influence de l'alimentation sur ces variations primitivement dues à la race.

Ces deux mémoires, que distinguent l'exactitude la plus grande et le scrupule le plus consciencieux, sont pleins de renseignements du plus haut intérêt et font encore autorité malgré les travaux qui se sont produits depuis l'époque de leur publication.

L'action des poussières sur la santé des ouvriers charbonniers et mouleurs en bronze; celle des verts arsenicaux chez les ouvriers fleuristes; l'influence comparée des deux systèmes de ventilation et de chauffage établis à l'hôpital Necker; la preparation des soies de porc et de sanglier et les ateliers de brosserie; la fabrication des pains à cacheter en pâte; la prophylaxie administrative de la rage; l'extinction de la pellagre, devinrent successivement, pour Vernois, l'occasion de mémoires importants. Mais s'il m'est impossible d'examiner plus longuement ces œuvres nombreuses, je dois donner une attention toute particulière au mémoire intitulé : *De la main des ouvriers et des artisans au point de vue de l'hygiène et de la médecine légale*. Vernois y développe toutes ses facultés d'investigation persistante et ingénieuse; 150 professions y sont successivement examinées au point de vue des modifications que la main des ouvriers subit par leur exercice; les callosités de la peau, les bourses séreuses accidentelles, l'usure et la coloration des ongles, les odeurs fixées sur le tégument cutané, l'examen chimique ou physique des poussières organiques ou inorganiques fixées dans les plis tégumentaires, sous les ongles, et, par extension, dans les cheveux, dans la barbe ou dans les vêtements; les éruptions et les ulcérations cutanées; les déviations professionnelles; tous les caractères, enfin, qui peuvent amener l'hygiéniste ou le médecin légiste à établir l'identité professionnelle d'un ouvrier, sont étudiés avec une sagacité, avec un soin qu'on ne peut trop admirer. De magnifiques planches chromolithographiques reproduisent les plus curieuses des altérations décrites par l'auteur, celles surtout qu'il avait découvertes ou sur lesquelles il avait apporté une lumière nouvelle.

Au mois de mars 1867, Vernois fut chargé par le ministre de l'instruction publique d'étudier au point de vue de l'hygyiène tous les lycées de France, qu'il visita pendant une période de deux années. Il a laissé cinq volumes in-folio manuscrits où sont rassemblés les renseignements les plus intéressants recueillis pendant cette inspection. Il publia, dans le cours de l'année 1868, sous le titre d'*État hygiénique des lycées de l'Empire*, un rapport où sont résumés les résultats principaux de cet énorme travail, et il le compléta en 1872 par le *Codex hygiénique des lycées et colléges.*

L'énumération rapide et cependant incomplète des œuvres de Vernois montre suffisamment par le nombre et la qualité de ses travaux quels furent son amour du travail et la distinction de son esprit. Cette netteté de l'intelligence, cette exactitude dans l'observation, cette déduction logique que l'on rencontre dans ses écrits, on les retrouvait au même degré dans son langage. Précis et clair dans l'exposé de ses opinions, sobre dans leur développement, préoccupé surtout des conclusions pratiques qu'il pouvait faire découler de son argumentation, il n'aimait point les discussions théoriques, quoique, dès ses premières études, il eût montré combien son esprit était porté vers les idées générales et philosophiques.

Bien que sa parole fût facile et même brillante, il ne recherchait point l'occasion des longs discours, et ce n'est que dans de rares occasions qu'il prit part aux discussions académiques. Toutefois, Messieurs, dans plusieurs circonstances il vous fut donné de constater qu'il eût pu y tenir une place importante. A l'occasion de la vaccination animale et dans le cours de la discussion sur la rage, il développa avec talent des questions qu'il connaissait bien et dont l'une avait été l'objet de ses études spéciales; mais c'est surtout dans la défense d'un rapport qu'il vous avait présenté sur une nouvelle méthode de docimasie pulmonaire, qu'il donna la véritable mesure de ses facultés oratoires et qu'il fit naître chez beaucoup de ses auditeurs le regret qu'il ne les manifestât point plus souvent.

Les rares qualités de Vernois, le charme de sa nature lui avaient conquis de hautes amitiés et de nombreuses relations auxquelles il savait suffire au milieu de ses occupations incessantes. Il avait trouvé au foyer domestique l'affection la plus douce et le dévouement le plus tendre, et il pouvait compter parmi les hommes auxquels la vie prodigue ses sourires.

Les désastres de la patrie le frappèrent au cœur. En même temps que l'infortune publique, il déplorait le malheur d'une famille à laquelle il avait consacré de longues années d'un profond attachement. Bientôt la mort venait atteindre coup sur coup des êtres chers à son affection : sa sœur, sa nièce, son beau-frère; et, brisé par ces douleurs répétées, Vernois, devenu l'ombre de lui-

même, s'acheminait lentement vers la tombe qui vient de se fermer sur lui.

Sa vie a été bien remplie ; aimant le travail pour le travail même, il ne s'est arrêté que le jour où ses forces lui ont fait défaut. Outre les écrits qu'il a publiés, il laisse après lui des œuvres importantes qui témoignent de son activité laborieuse. Son esprit éminemment souple et délié se portait sans difficulté dans des directions scientifiques diverses. Attiré d'abord par les principes les plus abstraits de la philosophie des sciences naturelles, il passe rapidement de la plus large synthèse à l'analyse la plus délicate. Curieux des idées nouvelles, on le voit toujours marcher un des premiers dans les voies qui s'ouvrent aux différentes phases de sa vie.

A l'époque où, sous une impulsion puissante, les affections du système vasculaire étaient l'objet de l'attention générale, il écrit sa thèse *Sur lss bruits des artères* et son *Mémoire sur les dimensions du cœur ;* lorsque l'étude des liquides organiques devient un des éléments du progrès de la physiologie pathologique, il publie avec Becquerel ses belles analyses du lait chez la femme dans l'état de santé et de maladie et son mémoire sur l'albuminurie, où la composition du sang et celle des divers liquides de l'économie dans les hydropisies sont l'objet d'un examen approfondi.

Plus tard, placé dans des conditions différentes et livré tout entier à l'hygiène publique, Vernois en comprend aussitôt les besoins. Dans ses nombreuses et intéressantes monographies, il étudie l'influence des professions sur la santé, et il indique avec autorité les moyens d'en faire disparaître ou d'en atténuer les dangers.

Cette facilité de son esprit à aborder des sujets aussi divers était l'un des principaux caractères du talent de Vernois, et la variété de ses connaissances donnait à sa conversation un intérêt tout particulier. On y rencontrait à chaque instant des aperçus ingénieux qui témoignaient de ses réflexions profondes sur les faits qui avaient attiré son attention.

C'est à ces qualités réunies qu'il dut ses succès. Mais s'il parvint à une situation élevée dans la société et dans la science, il s'en était montré digne par ses efforts constants, par la valeur de ses travaux, par la dignité de sa vie. Dès ses premières années, il avait entrevu la voie qu'il devait suivre. Il avait eu devant les yeux comme des modèles qu'il ne devait pas oublier : dans son père, la droiture scrupuleuse et le respect de soi-même ; dans le modeste initiateur de son jeune esprit au goût des études médicales, l'appétit de la science et l'amour du travail.

Le gérant : H. Baillière.

FIN DU TOME QUARANTE-SEPTIÈME.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME QUARANTE-SEPTIÈME.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES DU TOME QUARANTE-SEPTIÈME.

PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2